JORGE RODRIGUEZ

LECCIONES

DE

ESTADISTICA

Conferencias dictadas en la
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS
de la
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1928



IMPRENTA OFICIAL. MEDELLÍN

LECCIONES DE ESTADISTICA

JORGE RODRIGUEZ

LECCIONES

DE

ESTADISTICA

Conferencias dictadas en la

FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS

de la

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1928



IMPRENTA OFICIAL. MEDELLÍN



INDICE

Págs.

Notas oficiales VII
Prefacio XI

PRIMERA PARTE. PRELIMINARES

Capítulos.

I....... Definición y concepto de la estadística 3
II...... Historia de la estadística 9
III..... Utilidad de la estadística 17

SEGUNDA PARTE. TECNICA ESTADISTICA

I....... De las investigaciones estadísticas 33
II...... Preparación 43
III..... Recolección de los datos 57
IV..... Crítica de los datos 61
V...... Elaboración 67
VI..... Publicación 79
VII.... Números relativos 91
VIII... Teoría de las probabilidades 121
IX..... Ley de los grandes números 131
X...... Interpretación estadística 135

TERCERA PARTE. ESTADISTICA EXPOSITIVA

I....... División de la estadística 151
II...... Estadística del territorio 153
III..... Estadística de la población (demografía) 161
Sección I. Definición. División de la demografía 161
Sección II. Demografía estática 163
a) Censo de población 163
b) Distribución de la población 178
c) Densidad de la población 191

Págs.

Capítulos.

Sección III. Demografía dinámica 194
a) Movimiento de población 194
b) Nupcialidad 196
c) Natalidad 204
d) Mortalidad 222
e) Migración 267
f) Crecimiento y leyes de la población 270
IV..... Estadística económica 287
V...... Estadística intelectual 315
VI..... Estadística moral 321
VII.... Estadística política 335

APENDICE. LA ESTADISTICA EN COLOMBIA

I....... Historia 343
II...... Legislación 349

Figuras 367

NOTAS OFICIALES

Universidad de Antioquia.—Consejo Directivo. —Medellín, mayo 29 de 1928.

Señor doctor Francisco de P. Pérez, Secretario de Gobierno del Departamento de Antioquia.—E. S. D.

Señor Secretario:

Para su conocimiento y demás fines consiguientes, muy atentamente me permito transcribirle la proposición aprobada por el Consejo Directivo de la Universidad de Antioquia, en su sesión del día de ayer:

"Dígase al Señor Secretario de Gobierno del Departamento que el Consejo ha resuelto publicar oficialmente las conferencias que el profesor Jorge Rodríguez ha dictado en la Escuela de Derecho, sobre estadística.

Comuníquesele al profesor Rodríguez, y dígasele que el Consejo Universitario aplaude su labor como catedrático y reconoce que ella redunda en provecho de la juventud y del país en general.

"En consecuencia, solicítese de la Secretaría de Gobierno que, si es posible, se ordene dicha publicación en la Imprenta Oficial".

De Ud. atento y seguro servidor,

Antonio J. Gómez Mesa,
Secretario del Consejo.

Secretaría de Gobierno.—Medellín, 30 de mayo de 1928.

Señor Presidente del Consejo Directivo de la Universidad de Antioquia.—Presente.

Este despacho ha estudiado la solicitud de la H. Corporación que usted dignamente preside, por lo que hace al acuerdo tomado sobre publicación oficial de las conferencias del Sr. Dr. Jorge Rodríguez en su clase de Estadística en la facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad.

La Gobernación encuentra muy laudable dicho propósito, y contribuye a su realización, por considerar que redundará en provecho tanto de los estudiantes como de la sociedad en general.

Como el Decreto Nº 491 de 1904, reglamentario de la Ley 39 de 1903, dispone que "el gobierno auxiliará la publicación de las obras científicas que escriban los Profesores de las Facultades que forman el grupo de la enseñanza profesioneal, siempre que el Consejo de la respectiva Facultad así lo proponga en informe en que aparezca un estudio de las obras cuya publicación se solicita", este Despecho tiene fundamento legal para disponer, como auxilio, la colaboración de la Imprenta Oficial al respecto.

Es para el Gobierno del Departamento en extremo grato atender la solicitud a que me refiero, no sólo por la importancia científica de la obra en cuestión, sino por reconocer, una vez más, las desinteresadas y eficaces labores realizadas por el doctor Jorge Rodríguez en diversos cargos que le han sido confiados, y, de modo

especial como Asesor de la Junta Departamental de Estadística.

Dios guarde a usted.

Francisco de P. Pérez,
Secretario de Gobierno.

Medellín, mayo 30 de 1928.

Señor presidente del consejo directivo de la Universidad de Antioquia.—Presente.

En extremo honrosa para mí es la proposición aprobada por esa H. corporación, en su sesión del 28 del mes en curso, en virtud de la cual se dispone la publicación oficial de las conferencias de estadística que he venido dictando en la facultad de derecho, proposición que me fué transcrita por el señor secretario en atento oficio de ayer.

Mi buena voluntad por corresponder debidamente el honor que se me hizo con el nombramiento de profesor de esta importante asignatura, ha sido más que recompensada por el marcado interés con que los alumnos, y otros caballeros que asisten a la clase, han atendido a mis lecciones. Era eso suficiente para mí, pero el H. consejo universitario, extremando su benevolencia, ha resuelto que esas lecciones sean publicadas, y, todavía más, me hace el altísimo honor de aplaudir expresamente mis labores como catedrático de la facultad.

Al expresar por el digno conducto de usted mi profundo reconocimiento al consejo universitario por tan señaladas distinciones, le ma-

nifiesto que no omitiré esfuerzo alguno para hacerme merecedor a ellas.

Con sentimientos de respetuosa consideración, me suscribo de usted atento y seguro servidor,

Jorge Rodríguez

PRINCIPALES OBRAS CONSULTADAS

Estadística administrativa .... **J. Bertillon.**
Curso de estadística .... **Armand Julin.**
Elementos de demografía .... **Felipe S. Paz.**
Manual de estadística .... **Filippo Virgilli.**
Tratado de estadística .... **J. Piernas Hurtado.**
Estadística vital .... **George Chandler Whipple.**
Elementos de estadística .... **Fernand Faure.**
Enciclopedia Espasa ....

PREFACIO

Cuando me hice cargo, hace pocos meses, de dictar el curso de estadística en la facultad de derecho y ciencias políticas de esta ciudad, por designación—muy honrosa para mí—del consejo universitario, tropecé con la dificultad de la falta de un texto que sirviera de guía a los estudiantes, pues los pocos que aquí conocemos, o son ya muy antiguos, o tienen demasiadas fórmulas matemáticas para alumnos de derecho, o no son adecuados a nuestro medio, toda vez que no estamos en condiciones de aplicar, sin previa adaptación, los procedimientos estadísticos que se emplean en las naciones civilizadas.

Por ese motivo dicté el curso por medio de conferencias, cuyo material fuí seleccionando de varios tratados de estadística, guiado por mi experiencia personal en estas disciplinas. Para facilitar el trabajo a los alumnos, fuí resumiendo esas conferencias por escrito, y es ése el original de este libro, cuya publicación ha creído conveniente el consejo directivo de la Universidad de Antioquia.

Si se exceptúan los ejemplos de carácter local y algunas observaciones personales, estas lecciones no tienen nada de original. En su mayor parte son una transcripción, a veces literal, de las escasas obras de estadística que me

ha sido dable consultar, principalmente de las anotadas antes.

Por lo mismo que han sido elaboradas para estudiantes de derecho, ajenos, en su mayoría, a las disquisiciones de las matemáticas, he tratado de que estas lecciones sean muy elementales a ese respecto, y creo haberlo conseguido, pues—aparte de dos o tres sencillas fórmulas algébricas en la teoría de las probabilidades y en el crecimiento de la población—el libro está al alcance de quien conozca las cuatro operaciones de la aritmética.

Es, por lo tanto, una obra de vulgarización científica, y me hago la ilusión de que sea útil en Colombia, ya que la estadística, tan ignorada todavía entre nosotros, es un factor indispensable en toda organización.

Además, dada la escasez de textos y de obras de consulta, estas lecciones, aunque deficientes e imperfectas, pueden llenar un vacío en nuestra enseñanza universitaria, sirviendo, por lo menos, de derrotero a profesores y alumnos, ahora que la estadística es materia de enseñanza obligatoria en nuestras escuelas de derecho, de ingeniería y de comercio, nacionales y departamentales.

Para terminar, debo expresar mi reconocimiento al gobierno del departamento, al concejo universitario, y muy especialmente al doctor Miguel Moreno Jaramillo, digno rector de la facultad del derecho, por el interés que han tomado en la publicación de estas nociones de estadística.

Medellín, julio de 1928.

Jorge Rodríguez

PRIMERA PARTE

PRELIMINARES

I

DEFINICION Y CONCEPTO DE LA ESTADISTICA

No hay acuerdo respecto a la etimología de la palabra estadística. Unos la derivan del latín **status**, que significa estado, situación, condición de las cosas, o, también, comunidad política, nación, gobierno, pueblo. Otros creen que viene del latín **statera**, balanza, porque pesa o mide los hechos o las cosas. Es más aceptada la primera etimología, aunque ninguna de las dos acepciones de la palabra **status** da idea exacta de lo que hoy se entiende por estadística: ni su radio de acción es tan extenso que comprenda el estado o situación de todas las cosas—a las que estudia únicamente en su aspecto numérico—pues sólo se ocupa de algunas, ni puede circunscribirse a las funciones del Estado, porque también trata de muchos asuntos ajenos a la administración pública y a la acción de los gobiernos, como, por ejemplo, de la industria privada o de los fenómenos físicos de la naturaleza.

Se ha creído que quien primero usó la palabra **estadística** fué el alemán Godofredo Achenwall en 1749; pero investigaciones modernas la han encontrado empleada antes por otros autores (Chillini, Eleno Politano, Schmeitzel).

Hay infinidad de definiciones de la estadística. Por corresponder a las dos acepciones indicadas de la palabra **status**, recordamos, entre las antiguas, las que siguen:

Para Achenwall "la estadística es el cono-

cimiento y la exposición de la situación respectiva de uno o muchos Estados".

Para Melchor Gioja "la estadística comprende todos los hechos de cualquier clase que sean relativos a un país".

De estas definiciones, restringe la primera y amplía demasiado la segunda el campo de la estadística.

Levasseur la define así: "la estadística es el estudio de los hechos sociales", definición que muy bien podría aplicarse a la sociología. No todos los hechos sociales son susceptibles de medida, y, por otra parte, la estadística estudia, además de los hechos sociales, otros de carácter distinto, los fenómenos metereológicos, por ejemplo. Bien es verdad que, sutilizando un poco, puede decirse que también éstos son fenómenos sociales, por su influencia en la agricultura que provee al hombre de su sustento.

J. Bertillón propone esta definición: "la estadística es el estudio de la enumeración de las cosas, de las personas y de los hechos", la cual ha sido completada por F. Faure en esta forma: "la estadística es el cómputo o enumeración metódica de los hechos, de los individuos o de las cosas que pueden contarse y la coordinación de las cifras obtenidas". Como esta palabra **coordinación** es un poco vaga, el autor la concreta así: "por coordinación se entiende la aproximación, la comparación, la combinación y el arreglo de las cifras, bajo la forma de cuadros o gráficos, de manera de facilitar la utilización de ellas con fines prácticos o científicos".

Adoptamos esta definición por hallarla concreta, clara y comprensiva. Quizá convendría incluir, no sólo lo que puede contarse, sino tam-

bién lo que puede medirse, para que comprenda algunos fenómenos cuyo estudio numérico abarca la estadística, la caída de lluvias y los precios, por ejemplo, que se miden y no se cuentan. Con esta ligera modificación la estadística se definiría así:

La estadística es el cómputo o enumeración metódica de los hechos, de los individuos o de las cosas que pueden contarse o medirse y la coordinación de las cifras obtenidas.

Para apreciar en su justo valor el concepto y fines de la estadística precisan algunas consideraciones, pues no basta para ello la simple definición que, como tál, debe de ser corta y concreta.

Siguiendo a Julin, dividiremos los fenómenos en dos clases: **típicos y colectivos.**

Los fenómenos **típicos** son aquellos en los cuales los casos individuales son idénticos siempre que se presenten en iguales condiciones: una reacción química de dos cuerpos, por ejemplo, es siempre la misma cualesquiera que sean el tiempo y el lugar en que se efectúe, y los resultados individuales serán idénticos por numerosos que sean los experimentos, siempre que se hagan en las mismas condiciones, porque es una la causa que los produce.

Los fenómenos **colectivos,** al contrario, son **atípicos,** pues obedecen a causas variables, a veces numerosas, que se combinan, se suman, se balancean y se entrecruzan para producir el fenómeno individual: tales son los fenómenos sociales y los metereológicos. Para estudiar estos fenómenos es necesario considerarlos en un gran

número, contarlos y clasificarlos por sus circunstancias comunes, para poderlos analizar reducidos a grupos homogéneos y deducir las leyes a que obedecen. Esto es lo que constituye el método estadístico.

Las causas, como acabamos de decirlo, son de dos especies: **constantes** y **variables**. Las primeras se manifiestan de manera continua y producen efectos regulares. No así las variables o accidentales, que presentan un carácter opuesto, no influyen sino en el fenómeno individual y no ejercen su acción en las otras manifestaciones o la ejercen con desigual intensidad. Estas dos especies de causas se combinan y entrecruzan, pero es evidente que predominan las que tienen carácter general y permanente.

Las causas accidentales, como lo veremos más adelante al estudiar la teoría de las probabilidades, tienden a equilibrarse o a anularse entre sí. "El objeto de la investigación sobre los fenómenos colectivos es encontrar las diversas causas, particularmente las causas generales, de manera de expresar lo que el fenómeno presenta de permanente y de típico, como también mostrar las modificaciones que los elementos permanentes sufren en el curso de los años, lo que permite trazar la curva de evolución de fenómenos colectivos, tiene por objeto final la averiguación de lo absoluto entre lo relativo, de lo típico entre lo accidental, de lo permanente entre lo pasajero". (Julin).

Para llegar a estos resultados se necesita el concurso de los números. El químico y el físico, que estudian los fenómenos típicos, emplean para caracterizar éstos la observación y la expe-

rimentación, pues, siendo invariables en cada caso, no requieren sino el análisis cualitativo. Pero el estadístico, que se ocupa de los fenómenos colectivos, tiene que estudiarlos en su aspecto cuantitativo, contarlos y clasificarlos, y son las cifras las que expresan el resultado de sus investigaciones.

En un principio, cuando los alemanes Herman Conring (1606-1681), Godofredo Achenwal (1719-1772) y Luis von Schlozer (1735-1809), entre otros, sentaron las bases de la estadística moderna, la consideraron como una ciencia meramente descriptiva. Simultáneamente los ingleses Juan Graunt (1620-1764) y Guillermo Petty (1623-1687) fundaron la escuela de los "aritméticos políticos", que basaban la estadística en la observación numérica. Tras largas polémicas entre las dos escuelas el insigne belga Adolfo Quetelet combinó armoniosamente las dos tendencias, fusionándolas en un concepto verdaderamente científico, extendió el radio de acción de la estadística—que hasta entonces se circunscribía a las funciones del Estado—aplicando sus métodos a la metereología, a la astronomía y a otras ciencias, introdujo al análisis la teoría de las probabilidades, y fundó, ya sobre bases firmes, la estadística moderna.

Se ha discutido largamente si la estadística es una ciencia independiente o si debe considerársela como un método. Julin, después de analizar la debatida cuestión, concluye así:

"Nos parece preferible considerar la estadística como un método, reservando el carácter de la necesidad de su empleo a los fenómenos colectivos y más particularmente a los de orden social, y definirla:

"Un método que, por el cómputo en masa y la expresión numérica de los resultados, llega a la descripción de los fenómenos colectivos y permite reconocer lo que presentan de permanente y de regular en su variedad, como de variable en su aparente uniformidad".

De la definición se desprende que los límites de la estadística son muy amplios, pues su lenguaje es el de los números, y, como dijo Platón, "los números gobiernan el mundo". De allí, que se relacione más o menos íntimamente con casi todas las ciencias y a veces se confunda con algunas. Con la geografía, porque estudia los fenómenos físicos del territorio, la climatología, número de habitantes, etc. Con la historia, porque es una historia numérica, hasta el punto de justificar el dicho de Schlozer: "la estadística es una historia estacionaria y la historia es la estadística en movimiento". Puesto que uno de sus fines primordiales es el análisis de los hechos sociales, tiene, naturalmente, conexiones íntimas con la sociología. También con la economía política, al ocuparse de la producción, de los cambios y del consumo; con la ciencia de las finanzas, al analizar las rentas y gastos de los Estados; con la medicina, en las investigaciones demográficas; con las ciencias jurídicas, al estudiar la criminalidad. En resumen, puede decirse que no hay ciencia alguna que no tenga con la estadística conexiones más o menos íntimas. No quiere decir esto que la estadística invada campos extraños; al contrario, son las demás ciencias las que, para su perfeccionamiento, acuden a las aplicaciones de los métodos estadísticos.

II

HISTORIA DE LA ESTADISTICA

Acabamos de ver que apenas en el siglo XVII se sentaron las bases de la estadística moderna, reuniendo los conocimientos rudimentarios y dispersos que entonces existían y formando con ellos un cuerpo de doctrina autónoma y sistemática.

"Pero, como todo aquello que satisface una necesidad primaria, fundamental, aparece tan pronto como se hallan constituídas las sociedades humanas". Así, en las páginas más antiguas de la historia encontramos ya trabajos estadísticos. Algo semejante a lo que ocurrió con la economía política: desde un principio los hombres produjeron, cambiaron y consumieron productos, y, sin darse cuenta quizá, crearon esta ciencia; así mismo las necesidades de la administración pública los obligaron a hacer recuentos estadísticos, aunque fuesen imperfectos.

Entre los documentos estadísticos más antiguos se encuentra un censo general de la China mandado levantar por el Emperador Yao 2.238 años antes de la Era Cristiana, y tal documento, y algunos otros posteriores, muestran que en ese país, cuya civilización nos precedió tántos siglos, se hacían investigaciones estadísticas bastante completas sobre la población y el territorio.

Igual cosa puede decirse de los persas, que

llevaban registros para anotar el número y clase de sus habitantes, sus fortunas, los terrenos que cultivaban, etc.

En Egipto las instituciones del gobierno exigían la aplicación de medios estadísticos, y las inundaciones del Nilo hacían necesarias las operaciones del catastro.

Moisés levantó en el Sinaí el empadronamiento de los hebreos, y el libro bíblico de Los Números nos detalla ese censo, así como otro efectuado al terminar la peregrinación por el desierto. Puede decirse que la estadística es de origen divino, pues fué el Señor quien dijo a Moises: "Formad el censo de cuantos varones haya en todo el pueblo de Israel, según los linajes y familias, con los nombres de cada uno".

Grecia nos ha dejado relaciones y cuadros estadísticos semejantes a los que se levantan en la época actual, pues sus instituciones democráticas exigían la determinación de los ciudadanos que tenían el derecho del sufragio y un catastro de la riqueza que hiciese posible la equidad en los impuestos.

En el Imperio Romano se encuentran ya censos con clasificación de los habitantes por edades, sexos y condiciones, operaciones catastrales sobre la riqueza individual, datos sobre las entradas al tesoro, etc. Por espacio de 800 años se verificaron empadronamientos, de los cuales hasta 36 han llegado a nosotros. Uno de los más notables, desde el punto de vista histórico, fué el levantado por Augusto, que coincidió con el nacimiento de Cristo y al cual hace referencia el Evangelio de San Lucas; "Y aconteció en aquellos días que salió un edicto de César Augusto para que fuese empadronado todo

el mundo. Este primer empadronamiento fué hecho por Cirino, gobernador de Siria''.

Durante la edad media la estadística, como todas las ciencias, se eclipsa y casi desaparece. Sin embargo, los árabes, durante su dominación en España, hicieron varios censos de población y recopilaron datos estadísticos sobre el territorio, las fábricas, el número de trabajadores en ellas, el de libros en las bibliotecas y muchos otros. También en las repúblicas italianas se hicieron en ese período de la historia censos de población, estado del movimiento comercial, de los presupuestos y finanzas públicas, ''dignos de figurar al lado de los trabajos modernos de la misma clase'', al decir de un autor. Se recuerdan también trabajos estadísticos rudimentarios en los **ordenamientos** de Carlo Magno y en el Domesday Book de Guillermo el Conquistador.

En la América precolombina estaba notablemente desarrollada la estadística, especialmente en Méjico y en el Perú. Dicen los historiadores que la estadística del Imperio de los Incas era tan completa como la mejor que hoy podamos tener. Aunque ese pueblo no usaba la escritura, empleaba para sus cómputos un sistema de cordones de diversos colores, anudados y combinados, para conservar en ellos las cuentas más extensas y complicadas: conocían así la población distribuída por localidades, sexos y condición civil, averiguaban el número de nacimientos y defunciones, sabían el de hombres aptos para la guerra en cada provincia, las municiones y provisiones de que disponían, y muchos otros elementos sobre la administración civil y

militar de que carecen todavía algunos Estados modernos.

Inglaterra fué, después de la edad media, el primer país que reanudó las tradiciones de la estadística, pero hasta 1832 no organizó científicamente su estadística general.

En Francia se levantó el primer censo de población en 1328, y desde los tiempos de Colbert se intentó la formación del catastro. Luis XIV, la Revolución y Napoleón trabajaron por establecer la estadística en ese país, lo que no se consiguió sino en 1834, en forma estable.

Los EE. UU. ejecutan sistemáticamente censos de población cada 10 años desde 1790, censos que por lo completos y detallados son verdaderos monumentos estadísticos. Pero el régimen federal, que allí existe, ha hecho imposible la estadística general completa, y, así, vemos que muchas de sus investigaciones se refieren únicamente a lo que allá llaman "área registrada" **(registration area)**.

En Bélgica no se organizó la estadística general sino en 1831, y, aunque no muy antigua, tiene una brillante historia, debido en gran parte a los trabajos del sabio Quetelet.

En Austria hay prácticas estadísticas desde tiempos antiguos, pero la oficina central no fué creada sino en 1829.

Los diversos estados de Alemania organizaron desde tiempo atrás su servicio de estadística: Prusia en 1805, Wurtemberg en 1820, Baviera en 1834, Sajonia en 1850, Mecklembourg Schewerin en 1851. La unión aduanera alemana llamada **Zollverein** exigía estadísticas muy completas de los 39 estados que la formaban. Desde 1857 se trató de centralizar la esta-

dística de los estados alemanes, pero eso no pudo realizarse sino en 1872 a raíz de la constitución del imperio.

En Italia llevaban estadísticas muy incompletas los antiguos pequeños estados, pero al constituirse la Unidad Italiana, bajo Víctor Manuel, se organizó una estadística que es un modelo hoy en día.

Suecia es una de las naciones que tienen mejor organizada su estadística y en forma más completa, especialmente en cuanto se refiere a la población. Data de 1749, ha verificado desde entonces con toda regularidad censos cada cinco años, y es la que suministra datos más exactos y abundantes sobre el movimiento de la población.

También en Rusia se lleva desde los tiempos de Pedro el Grande y de Catalina II el registro de los nacimientos y defunciones. La Comisión de estadística se formó en 1858 por el sistema belga, y en la actualidad la república de los Soviets ha dado gran importancia a la estadística e impulsado notablemente sus trabajos.

En Suiza ha sido muy difícil la estadística general, dada la constitución política que la divide en cantones independientes y autónomos, de manera que puede decirse que tiene todas las dificultades de una estadística internacional. Por ese motivo fué muy deficiente y sólo de 1860 en adelante ha venido perfeccionándose con la creación de una oficina federal.

España, aunque, como vimos antes, tiene muy lejanos antecedentes estadísticos, ha marchado en este ramo muy lentamente. Apenas en 1858 empezó a registrar su movimiento de población, y en 1873 se organizó mejor su estadís-

tica con la creación del instituto geográfico y estadístico.

La estadística en Dinamarca data de 1801 y fué reorganizada en 1850.

La de Noruega también empezó a principios del siglo pasado, se centralizó en 1830 y ha adquirido un desarrollo rápido y completo.

En Holanda, aunque hubo importantes trabajos anteriores, no puede fijarse hasta 1848 la fecha de la creación de la estadística.

En la América meridional tienen buen servicio de estadística Argentina, Chile, Brasil y especialmente Uruguay. En las otras repúblicas es todavía muy deficiente y aun rudimentario en algunas.

En Colombia puede decirse que no ha habido estadística, si se exceptúan los censos de población y el movimiento del comercio exterior que se lleva en las aduanas para efectos fiscales. Apenas en los últimos años, y debido en parte a la iniciativa del departamento de Antioquia, se ha despertado algún interés por estas labores.

La historia de la doctrina estadística puede resumirse como lo hace Virgilii, de quien copiamos textualmente lo que sigue:

"Resumiendo nuestra rápida excursión histórica podemos reconocer tres períodos en el desenvolvimiento de la estadística: el primero, estado embrionario, de labor fragmentaria, puede ser considerado como el período de preparación de los hechos, y abraza la antigüedad, la edad media y los primeros siglos de la moderna, comprendiendo desde el origen hasta fines del

siglo XVI. En él puede decirse que se hace estadística sin darse cuenta de ello; los que a ella se dedican no pasan de simples peones de una ciencia de lo porvenir, y los datos que tan fatigosamente recogen sirven solamente para fines prácticos, administrativos".

"El segundo período—estado de discusión, de polémica, de crítica, de batalla—es el de preparación de las teorías, y se aprecia en Alemania y en Inglaterra desde fines del siglo XVI hasta términos del XVII. Cuando se ha reunido el material suficiente, cuando se inicia una verdadera clasificación científica, entonces se descubre que los hechos de la vida política pueden ser objeto de una ciencia particular; pero no todos están de acuerdo sobre el modo de recoger, ordenar e interpretar los mismos hechos, ni sobre la denominación de la nueva doctrina".

"El tercer período—estado de fecunda y ordenada reconstrucción científica, momento preciso para recolectar los frutos del intenso trabajo precedente—es el período de perfeccionamiento científico, que se afirma potentemente en nuestro siglo, y tiende por modo eficaz a la conciliación entre las tendencias que habían luchado en el período de preparación de las teorías".

"Las discusiones encarnizadas de los históricos con los matemáticos han cesado o se han apagado mucho, hasta el punto de que hoy reina casi en absoluto la escuela matemática".

Messedaglia dice que la inducción matemática es casi la esencia de la estadística, pero en la experiencia diaria no hay necesidad de acudir al recurso de las altas matemáticas, reser-

vado a unos pocos, siendo suficiente el conocimiento de la aritmética y de algunas nociones elementales de álgebra.

Terminamos este ligero esbozo histórico haciendo mención de los congresos internarionales de estadística, a los cuales se debió en gran parte el progreso de la ciencia en el último siglo. Su objeto fué estudiar la teoría y métodos de la estadística, proveer el canje de publicaciones entre los diversos países y, principalmente, uniformar la estadística internacional, aconsejando cuestionarios y procedimientos iguales en todas partes, a fin de hacer comparables los resultados obtenidos, pues de la comparación es de donde se deducen las leyes y consecuencias prácticas de esta ciencia. Se reunió el primero en Bruselas en 1853, a iniciativa del ilustre Quetelet, y luégo se sucedieron periódicamente en distintas ciudades europeas. Más tarde se suprimieron, pero su labor se ha continuado por el Instituto Internacional de Estadística, que celebra periódicamente reuniones de carácter privado y publica un boletín.

III

UTILIDAD DE LA ESTADISTICA

Napoleón dijo que "la estadística es el presupuesto de las cosas, sin presupuestos no hay salvación", y otro pensador: "la estadística es la conciencia de los pueblos", frases que, si no sirven como definición de la estadística, sí tienen hondo sentido filosófico y son muy expresivas en cuanto a su importancia y utilidad.

La estadística ha sido blanco de críticas y de ataques sin cuento. Se dice que es un arma de dos filos y que los datos que suministra sirven para sostener tesis contradictorias. Pero igual cosa podría decirse de todas las ciencias, si se aplican sin discernimiento y buena fe: con la misma droga el médico puede matar o curar al paciente; con el mismo artículo del código dictan los tribunales sentencias opuestas, y la historia suministra armas para la defensa de todas las causas. No es que los datos estadísticos **sirvan** para todo, es que los **hacen servir** quienes no saben manejarlos o los manejan de mala fe y con ideas preconcebidas.

Por otra parte, la estadística no es ciencia meramente especulativa. Se ha granjeado enemigos y encuentra muchas resistencias porque sus investigaciones atacan intereses creados, muestran con la elocuencia de los números las llagas sociales, ponen de manifiesto los errores de la administración pública, y, en resumen,

descubren verdades que a muchos interesa tener ocultas, y todo esto ha sido la causa de que se la ataque y se obstaculice su desarrollo en todos los tiempos y lugares. Por fin, se va abriendo paso en los tiempos modernos, pues es el mejor medio de fiscalización de que disponen nuestras democracias. "La estadística es un órgano esencial del régimen representativo", dice Miguel Chevalier.

Se objeta también que en muchos casos los datos que suministra la estadística carecen de exactitud. Es ello cierto, pero eso es común a todas las ciencias, si se exceptúan las matemáticas, que por eso se llaman "ciencias exactas", y que son las únicas que poseen la certeza absoluta. Se puede tener bastante seguridad respecto a algunas cifras, como las relativas a la hacienda pública en los países en donde se maneja con pulcritud y orden, pero es pedir lo imposible el pretender que en las cifras de un censo de población, por ejemplo, no se cometan errores y ocurran omisiones involuntarias que resten exactitud a los resultados. Pero eso no tiene, cuando se trata de números grandes, importancia práctica alguna. Que un país de millones de habitantes aparezca en el censo con algunos miles de más o de menos; que al calcular una cosecha se cometa un error de un hectolitro por hectárea; que se diga que el consumo de licores por cabeza y por año es de 7 litros en un lugar cuando en rigor es de 7½, nada de eso tiene consecuencias graves, ni da motivo para rechazar como inútiles las cifras obtenidas. Otra cosa serían los errores de consideración, hijos de la ignorancia, del descuido o de la mala fe, errores que no tienen por qué aparecer en una

investigación estadística seria y honrada. Hay más: muchas veces, cuando se carece de investigaciones directas, acude el estadístico a cálculos indirectos por medio de la inducción, que dan resultados más o menos aproximados, que siquiera "despejan la incertidumbre", y los cuales, aunque distan de la verdad absoluta, son de gran utilidad en casos determinados.

La estadística, por lo mismo que tiene a los números por lenguaje, debe ser levantada, o al menos dirigida y organizada por personas de educación matemática, habituadas al manejo de las cifras, y así vemos que los grandes estadísticos han sido también grandes matemáticos. Pero si son los matemáticos quienes la forman, su aplicación y empleo no les es privativa, y hoy toda persona medianamente culta necesita tener siquiera nociones de estadística.

A. de Foville se expresa así:

"Aun en los tiempos que corren muchas personas imaginan que sólo el estadístico puede sacar provecho de la estadística. Error tan craso, como si se creyese que el pan es hecho exclusivamente para el uso de los panaderos. Es cosa evidente que, en mayor o menor grado, todas las artes, las industrias todas y el comercio en general, tienen constante necesidad de la estadística. Napoleón, en Santa Elena, la llamó "el presupuesto de las cosas", queriendo significar con ello que su papel en la vida material y en la práctica de los negocios es procurar la luz, la seguridad y el feliz equilibrio que un presupuesto bien establecido aporta a las finanzas de un país, de una ciudad o de una familia. No son los estadísticos quienes más beneficios deben a

esta ciencia esencialmente práctica, sino más bien los productores, los consumidores, los mercaderes, en una palabra, todo el mundo''.

''Para citar solamente uno entre miles de ejemplos, podemos decir, con toda justicia, que la estadística no ha contribuído en menor escala que el libre cambio y el perfeccionamiento de los medios de transporte a la desaparición del flagelo enantes periódico y devastador de la penuria y del hambre. Nuestros abuelos no sabían medir ni las exigencias ni los recursos de la alimentación pública; los gobiernos se debatían inútilmente por impedir que los pueblos muriesen de hambre. En Francia, aun en el siglo XVII, los hombres de Estado creían que una buena cosecha era suficiente para alimentar al país durante tres años, error grosero que causó muchos centenares de víctimas. Actualmente ese falso empirismo ha cedido el puesto a la observación sistemática y constante de los hechos. Las estadísticas oficiales y comerciales se dedican a determinar, lo más aproximadamente posible, la extensión de las sementeras, los progresos de la vegetación, las probabilidades de vicisitudes atmosféricas, y, finalmente, la magnitud y calidad de las cosechas. De tal modo documentada, la especulación puede prontamente avaluar lo que la nueva producción del trigo agregará a los depósitos existentes; sabremos dónde habrá déficit y dónde exceso, y el tráfico internacional asegurará, de acuerdo con la oferta y la demanda, la exacta repartición de las cantidades disponibles. El universal problema del pan cotidiano queda, pues, resuelto por el simple juego de los intereses privados, sin que para ello tengan que intervenir los gobiernos.

Si el comercio puede hoy conjurar las calamidades que durante tántos siglos afligieron a la especie humana es merced a la estadística, sin la cual la situación permanecía invariable. El comerciante que menospreciara la estadística se pondría por esta sola razón, en condiciones de inferioridad con relación a sus colegas, y bien pronto tendría que arrepentirse de su abandono".

"El hombre de negocios—cualquiera que sea su especialidad—para el buen éxito de sus empresas ha de seguir de cerca el movimiento de las mercancías, la marcha de las exportaciones e importaciones, las variaciones de los precios en los diversos mercados....... y es la estadística la que podrá darle a conocer todos estos detalles indispensables. Ella le enseña a leer el porvenir, después de haberle mostrado el pasado; ella le anuncia las crisis que se preparan y lo pone en actitud de apercibirse contra ellas. La estadística es a la metereología económica y social lo que el barómetro a la metereología física".

"Es necesario, eso sí, saber emplear el barómetro y la estadística. En ésta, como en aquél, precisa conocer su mecanismo, poder traducir fielmente su lenguaje, interpretar bien sus indicaciones, saber, en cada caso, cuál es el grado de confianza que dichas indicaciones merecen..... Y esto es precisamente lo que no acontece siempre. Todos los oráculos de la estadística no son claros, y los que los consultan se equivocan con frecuencia".

"Es que la estadística no se improvisa, como no se improvisan tampoco ningún método, ni ciencia alguna. Para hablar y comprender su

lenguaje, cuyas palabras son las cifras, es necesario haberlo aprendido. Hé quí porqué la estadística, venciendo considerables resistencias, ha logrado al fin hacerse admitir en el programa de enseñanza de la mayor parte de las grandes escuelas comerciales, industriales y financieras''.

Los abogados que, por razón de su oficio, están llamados a dirigir la opinión pública por medio de la prensa y a concurrir a los puertos legislativos, necesitan adquirir nociones de estadística que los capaciten para apreciar la importancia de ésta y para hacer uso adecuado de los datos que ella suministra. Muy cuerda fué nuestra ley 63 de 1914 al hacer obligatorio el estudio de esta ciencia en las escuelas de derecho, como preparación indispensable a los futuros legisladores y administradores de la cosa pública. Aunque no formen ellos la estadística, deben saber aplicarla, apreciar la exactitud de sus datos, defenderse de quienes los manejan de mala fe, prever los resultados de una medida administrativa y, en una palabra, aprovechar para bien del país las leyes y los métodos que la informan.

Reforzaremos, con el ejemplo de dos casos concretos, la necesidad de mejor preparación estadística en nuestros legisladores: los debates recientes sobre el restablecimiento de la pena capital en Colombia y sobre la ley antialcohólica. Al discutir la primera se derrocharon en el senado elocuencia y dialéctica, pero no se adujeron cifras. Aparte de argumentos de carácter sentimental, hubiera sido importante conocer la influencia de la supresión de la pena de muerte en lo referente a la criminalidad. Siendo tan fá-

cil averiguarlo en Colombia—pues bastaba analizar la estadística de los tribunales algunos años antes y después de 1910, año de la supresión de la pena capital—ninguno de los contendores exhibió esos datos estadísticos, que hubieran sido elocuentes en el particular.

El otro caso, y ese es de actualidad, en el cual se hizo caso omiso de la estadística, fué el de la ley antialcohólica. Por espíritu de imitación se dictó una ley de medidas draconianas, cuya conveniencia o inconveniencia no entramos a discutir, pero que ha de causar honda perturbación en el régimen fiscal de los departamentos y de los municipios. Lo racional hubiera sido, antes de combatir el alcoholismo, averiguar si existe en Colombia. Nuestros legisladores no pensaron en eso, no sabían que hubiera estadística al respecto, o no creyeron necesario consultarla, o no supieron hacerlo. Y es el caso que, al menos en Antioquia, no hay tal alcoholismo, y la dicha ley va a trastornar nuestro fisco departamental, probablemente sin resultado benéfico alguno.

La estadística nos dice que el consumo actual de licores monopolizados en Antioquia apenas alcanza a 0,60 litros por habitante y por año. Aunque se aumente esta cifra, a causa de los licores que se consumen de contrabando y de los introducidos del exterior, puede asegurarse que no alcanza, ni con mucho, a un litro. Y este consumo es insignificante, si se compara con el de Europa, por ejemplo, en donde la cifra análoga llega a más de 7,33 litros. El contraste es mayor si se tiene en cuenta el gran consumo de cerveza y vinos en Europa: el alcohol absoluto de todas las bebidas alcohólicas alcanza

en Europa Occidental a 10,39 litros anuales por habitante, y en Antioquia apenas será al rededor de un litro. (Los datos sobre Europa son tomados de la Enciclopedia Espasa).

Refiere Xenofonte que Sócrates hizo sufrir un verdadero examen de estadística a un ambicioso joven que aspiraba gobernar a Atenas a fuerza de discursos, haciéndole comprender así que era insensato, y casi criminal, pretender gobernar un pueblo sin conocer ni sus recursos, ni las causas de su debilidad, ni los de sus enemigos.

La utilidad de la estadística es tan evidente que no requiere demostración especial, tanto para los gobiernos, como particularmente para la industria privada.

Moreau de Jonnés, al enumerar las aplicaciones de la estadística, dice que es necesario a los hombres de estado, a los publicistas, a los economistas y a los historiadores:

"1o. Para averiguar, en todos sus elementos, la población de cada país, fuente de su poder, de su riqueza y de su gloria;

2o. Para mejorar el territorio, después de haberlo explorado por medio de operaciones que dan a conocer su fertilidad, sus comunicaciones, sus medios de defensa, la salubridad y la seguridad de sus campos y de sus poblaciones;

3o. Para regular sobre bases seguras el ejercicio de los derechos civiles y políticos, adquiridos a costa de tántos sacrificios;

4o. Para fijar y repartir los contingentes militares, que mantienen los ejércitos y garantizan la independencia nacional;

5o. Para establecer con equidad los impuestos que proveen a las necesidades del Estado;

6o. Para determinar en cantidades y valores los productos de la agricultura y de la industria, que renuevan sin cesar la fortuna pública;

7o. Para apreciar los adelantos del comercio y buscar las condiciones de su prosperidad;

8o. Para extender o restringir la acción represiva de la justicia, centinela vigilante del orden social;

9o. Para trazar los progresos de la instrucción pública, que ilustrando a los hombres debe hacerlos más felices;

10o. Para guiar al Gobierno en las innumerables disposiciones que, por el interés de las clases inferiores, rigen establecimientos penales y de beneficencia;

11o. Finalmente, para ilustrar con verdades nuevas y más completas otras muchas cuestiones que surgen a cada paso, agitan a la opinión pública, llenan las discusiones parlamentarias y constituyen otros tantos problemas, cuya solución sería difícil o imposible sin su concurso".

A estas ventajas de carácter social o público hay que agregar los servicios que presta la estadística a los ciudadanos individualmente. En las industrias suministra el dato del **costo por unidad**, dato de capital importancia, pues de él depende el precio de venta, y el de los trasportes, que indican hasta dónde puede extenderse el radio del consumo; el comerciante debe estar al tanto de la estadística del comercio exterior e interior para la marcha regular de sus negocios; al agricultor le importa conocer oportunamente el estado de las cosechas, los resultados de nuevos sistemas de cultivo y de la apli-

cación de la maquinaria agrícola; el capitalista debe conocer la situación económica y los datos estadísticos sobre bancos, cambios, etc.; a los médicos interesa la estadística sanitaria; y, en resumen, puede asegurarse que a todo el mundo, cualquiera que sea su clase o profesión, le son útiles, en una u otra forma, los datos que suministra la estadística.

En los tiempos modernos, con motivo de la liberación de las clases bajas y del problema social, ha adquirido excepcional interés la estadística del trabajo: salarios, huelgas, cooperativas, previsión, etc.

Uno de los servicios más grandes de la estadística a la humanidad es el que presta a las compañías de seguros, que no podrían existir sin ella, y todos sabemos el papel que esas compañías representan en la vida moderna. Hoy los pueblos previsores no dejan nada al azar: hay seguros de vida, de incendio, de transportes, contra accidentes, contra pérdidas de cosechas y de ganados, contra robos, contra todo. Aunque los seguros son muy antiguos, pues de ellos se encuentran vestigios desde los tiempos de los griegos y de los romanos, no pudieron establecerse con bases científicas hasta que la estadística, apoyándose en la ley de los grandes números y en el cálculo matemático de las probabilidades, pudo suministrar los elementos necesarios para que el negocio de seguros perdiera su carácter aleatorio y llegara a ser absolutamente fijo y fuente de ganancias ciertas .La estadística, formada en largos años y sobre gran número de hechos, muestra cuáles son las pérdidas o siniestros probables, y con ese dato las compañías señalan las ratas o primas de los seguros; resul-

ta así que su negocio es matemáticamente fijo, cuando los datos que le sirven de base han sido científicamente hallados.

Limitándonos a los seguros que dependen del término de la vida humana—seguros de vida, rentas vitalicias, etc.—todos tienen su fundamento en las tablas de mortalidad, que es la obra maestra de la estadística, al decir de algunos.

Existen muchas tablas de mortalidad, las cuales varían naturalmente con el clima, con la vitalidad de la raza, con las condiciones higiénicas, con las costumbres y con otras circunstancias locales. En Colombia no tenemos ninguna, y, como esas tablas son las que sirven de base para fijar las primas o ratas anuales que los asegurados pagan a las compañías, éstas, cuando han venido a establecer sus negocios entre nosotros, nos aplican, para tener un coeficiente a su favor, las tablas más desfavorables, formadas para los países tropicales e insalubres. Cuando un colombiano asegurado se va del país, en viaje largo, le rebajan la prima del seguro durante su ausencia.

Ahí tenemos un caso práctico, claro y convertible en dinero, de las consecuencias de la deficiencia de nuestra estadística.

Hace algunos años intentamos hacer una tabla de mortalidad de la ciudad de Medellín, partiendo de la base del censo de población de 1918 y de la mortalidad en los años de 1917 a 1919. Naturalmente, ese trabajo deja mucho qué desear por la deficiencia de los datos y por haber tenido que operar con cifras muy pequeñas, lo que peca contra la ley de los grandes números. Con esta reserva, veamos los resultados ob-

tenidos como vida probable y vida media (más adelante, en la demografía, explicaremos el significado de estas expresiones) para diferentes edades en las tablas formadas para esta ciudad, en comparación con las que nos aplican las compañías de seguros de vida que colocan pólizas aquí:

Edad	Tabla de Medellín		Tablas de las compañías de seguros.
	Vida media	Vida probable	
20 años	43 años	46 años	35 años
30 —	37 —	38 —	29 —
40 —	30 —	31 —	23 —
50 —	23 —	24 —	17 —
60 —	16 —	16 —	11 —

Según nuestra tabla una persona de 20 años tiene probabilidad de vivir 46 años más (o 43 si se trata de vida media) y, sin embargo, pagará seguro como si sólo tuviera 35 años más de vida. Cosa análoga sucede con las personas de otras edades, como puede verse comparando las cifras del cuadro anterior. ¿Cuántos miles de pesos representará para Colombia el recargo anual de las primas que se nos cobran por seguro de vida por este concepto?

Lo que sucede en este particular puede extenderse a otros ramos del seguro. Como tampoco tenemos estadística de siniestros de transporte, de incendios, ni de nada, es muy probable que nos estén cobrando por seguros primas mucho más altas de lo justo.

Piernas Hurtado termina con las siguientes palabras el capítulo de su texto que trata sobre

la utilidad de la estadística: "La estadística es **la experiencia**: nunca, por consiguiente, repasarán en vano sus enseñanzas, gobiernos ni individuos, así como unos y otros lamentarían funestos desengaños si las olvidan o menosprecian".

SEGUNDA PARTE

TECNICA ESTADISTICA

I

DE LAS INVESTIGACIONES ESTADISTICAS

Una investigación estadística, según el territorio a que se refiere, puede ser **universal, nacional, seccional o local. Universal,** cuando comprende todo el mundo. **Nacional,** cuando se refiere a un país. **Seccional,** cuando trata de una primera división política (los departamentos entre nosotros). **Local,** cuando se refiere a divisiones más pequeñas, como un municipio. Cada una de ellas va siendo el resumen o totalización de la que sigue inmediatamente. Así, la estadística nacional se compone de la reunión de las estadísticas seccionales, aunque, por su parte, hace ciertas investigaciones de carácter general que comprenden todo el país, tales como la estadística fiscal nacional, militar, etc.

Una investigación puede ser **pública** o **privada. Pública** u **oficial** es la que lleva a cabo el gobierno, y **privada** la que hacen los particulares. Hay ciertas operaciones que, por su extensión y dificultades, deben ser hechas por el gobierno, pues sólo él dispone de los recursos, de los empleados, de la autoridad, y, en general, de los medios necesarios para llevarlas a cabo. La estadística privada la hacen los particulares en sus industrias o cuando se refieren a pequeñas secciones y a hechos fáciles de averiguar, que estén a su alcance personal, pues sus medios de investigación son forzosamente restringidos. Sin embargo, la iniciativa particular puede efectuar

trabajos de mucha utilidad, y las personas que se interesan por estos asuntos sirven de auxiliares poderosos para la formación de las estadísticas oficiales. También cooperan al progreso de la ciencia en su país cuando utilizan las cifras oficiales, las controlan y discuten y sacan de ellas las deducciones del caso.

La investigación, en cuanto al tiempo en que se efectúa, puede ser **continua** (como el registro de los nacimientos), **periódica** (como los censos de población que en lo general se hacen a intervalos iguales) y **ocasional** (estadística de una epidemia, o la que se lleva a cabo con un fin determinado, ocasionalmente).

Si se atiende a la forma como se llevan a efecto, las investigaciones estadísticas pueden ser **directas** o **indirectas.**

En las **directas** se hace el recuento material de los hechos o de las cosas que se investigan, único medio de lograr datos exactos. Es, pues, un método experimental y científico, que debe usarse siempre de preferencia, cuando se cuenta con la organización y los medios necesarios. En las grandes operaciones estadísticas es costoso, necesita de tiempo y perseverancia, de toda la autoridad del gobierno y de la buena voluntad del público.

La investigación directa puede ser **automática o reflexiva.** Hay muchos hechos que se consignan al verificarse con fines ajenos a la estadística, y, sin embargo, de allí se deduce su estadística: las inscripciones del registro civil son la base de la estadística demográfica; del movimiento de las aduanas, que se lleva para fines fiscales, se deduce la estadística del comercio exterior. Son estas estadísticas automáticas, por-

que no se hacen de manera expresa. De la misma clase es, por lo general, la estadística de las industrias privadas, que se deduce de la contabilidad llevada en forma científica, sin que haya necesidad de levantarla expresamente. En estos casos la labor de los directores de estadística, o de los directores de industria, consiste en prever y hacer que se consignen los datos que han de necesitar y en elaborarlos posteriormente.

La investigación **reflexiva** o **intencional** es la que se hace directamente, exprofeso, con fines meramente estadísticos, como, por ejemplo, un censo de población o un censo agrícola.

La estadística **indirecta o conjetural**, es la que se obtiene por métodos inductivos, sin hacer el recuento efectivo y, por lo tanto, sus resultados son hipotéticos y no pueden aceptarse sino como aproximados o a título de informaciones sumarias. Por esto han sido muy criticadas, pero, a pesar de todo, esta clase de investigaciones es aconsejable, en países como el nuéstro, en donde no es posible, en ciertos casos, obtener datos necesarios, que no se pueden hallar por la observación directa, porque, al menos, se **despeja la incertidumbre**, y más vale algo que nada.

Los datos obtenidos por medios indirectos deben acompañarse siempre de la explicación del procedimiento con que se hallaron, a fin de que quien los vea pueda apreciar hasta qué punto le merecen confianza.

La investigación indirecta puede hacerse por proporcionalidad, por analogía, por indicios o por apreciación.

1). **Por proporcionalidad.** A principios del

siglo XVIII Vauban calculó la riqueza agrícola de Francia, estudiándola cuidadosamente en regiones limitadas bien elegidas, y, luégo, suponiendo que la riqueza de todo el país fuera para la unidad de superficie la misma que en los lugares estudiados, la encontró por una simple operación aritmética. Podría calcularse el movimiento postal de una región en el año multiplicando el hallado por el recuento en una semana por 52, número de semanas del año. El procedimiento indirecto por proporcionalidad, de que hemos dado estos dos ejemplos, es muy aventurado, porque supone la igualdad numérica del fenómeno en el espacio o en el tiempo y, principalmente, porque cualquier error en la estimación de los hechos, en la superficie o en el tiempo realmente analizados, se multiplica al extenderlo a una área o a un lapso de tiempo muchas veces mayor, por la superficie de Francia o por 52 en nuestros ejemplos.

2). **Por analogía.** Cuando del conocimiento de un hecho se deduce otro cercanamente relacionado con él. Lavoisier calculó el área cultivada de Francia, deduciéndola del número de arados existentes. Aquí hemos calculado la población probable de Medellín deduciéndola del consumo de carne, que se conoce con exactitud porque es objeto de impuestos como renta de degüello, de esta manera:

En 1918, fecha del censo de población, se sacrificaron 13.134 reses de ganado mayor y 8.746 cerdos, que equivalen—estimando que cada novillo da 225 kilos de carne útil y cada cerdo 50 kilos—a un total de 3'392.450 kilos, que, distribuídos en los 76.000 habitantes, que arrojó el censo de ese año, equivalen a 45 kilos por

cabeza. En 1926 se sacrificaron para el consumo 22.397 reses de ganado mayor y 12.146 cerdos que, con el peso indicado, equivalen a 5'646.625 kilos. Si se acepta que el consumo de 1926 por habitante es de 45 kilos, como en 1918, se obtiene que, para consumir ese total de kilos, debe tener el distrito una población de 125.480.

Este método indirecto por analogía parte en nuestro ejemplo de la base de que el consumo anual de carne por habitante no haya variado, lo que no puede afirmarse, porque depende de distintos factores, tales como el precio del artículo y la situación económica general.

3). **Por indicios.** La medida de la vida económica de un pueblo no puede determinarse en un momento dado sino por ciertos fenómenos que guardan con ella alguna relación y sirven de indicios para determinarla, tales como el consumo de ciertos artículos de primera necesidad, el precio de los jornales y de los alimentos, la balanza comercial, la cuantía de los depósitos en los bancos y cajas de ahorro, etc.

4). **Por apreciación.** Este no es propiamente un método, sino la ausencia de todo método. Se obtiene un dato estadístico por informes de personas o de entidades competentes en el asunto, que lo suministran por apreciación personal. En esta forma calculó D. Tulio Ospina el número de árboles de café que había en 1913 en el departamento de Antioquia; pidió a los alcaldes su concepto sobre la existencia probable en cada distrito, corrigió las cifras que creyó inexactas, como muy conocedor que era del negocio del café y del territorio del departamento, totalizó esos datos y halló que Antioquia contaba entonces 30'000.000 de árboles. El re-

cuento cuidadoso hecho en años posteriores hace creer que esa cifra, obtenida por apreciación personal, era bastante aproximada, lo que también pudo comprobarse desde entonces teniendo en cuenta la exportación del café del departamento.

Otro ejemplo de investigación indirecta, digno de anotarse por lo ingenioso, fué el empleado por D. Jesús S. Mejía, y perfeccionado después por el Dr. Alejandro López, para calcular la existencia de ganado mayor en el departamento en 1914. Conociendo por la renta de degüello el total de las reses sacrificadas en Antioquia, y por otras fuentes de información el dato de cuántas de ellas provenían del departamento de Bolívar, se obtuvo que, como promedio en 4 años, se sacrificaban anualmente entonces estas reses criollas:

Machos 23.020, hembras 17.111.

Como la vida media de un novillo que va al matadero puede calcularse en 5 años, para que se sacrifiquen anualmente 23.020 reses machos se necesita una existencia de **5 tendidos**, esto es, 115.100 en total. Del mismo modo, si se estima que la vida media de una vaca es de 10 años, para que se sacrifiquen 17.111 anualmente debe haber una existencia 10 veces mayor, es decir, de 171.110. Además, existían en ese entonces 17.675 novillos de ceba importados del departamento de Bolívar, y se supuso un coeficiente de muertes naturales del 5% antes de llegar al matadero, es decir, 14.310 reses. Sumando estas cifras se llegó a la conclusión de que el total probable de cabezas de ganado mayor ascendía entonces a 318.195. El dato parece

bastante aproximado, aunque, como lo hace notar el Dr. López, cualquier error en las cifras que sirven de base al cálculo aparece multiplicado por 5 o por 10, según el caso, en el resultado final.

También es un cálculo indirecto el estimar el censo de población probable de un lugar, partiendo de la base de que el incremento anual sea el mismo que el obtenido por el cálculo con los datos numéricos de los dos últimos censos. Es aceptable este procedimiento cuando no hay motivo para suponer que la rata de crecimiento haya variado sensiblemente y para un período corto de años. Pero es en extremo aventurado obtener así cifras para un tiempo largo, como lo han hecho en una publicación estadística de Bogotá, en donde calculan, por este medio, que la población de la capital será de 507.447 habitantes en 1962. Esto es suponer que en tan largo período de tiempo va a permanecer constante la rata de crecimiento.

Bastan los ejemplos anteriores para mostrar la utilidad y conveniencia de las investigaciones indirectas, en países como el nuéstro, en donde carecemos de los medios necesarios para hacer recuentos directos sobre muchas cosas que ignoramos en absoluto. Las cifras así obtenidas no serán exactas, pero sí tienen la aproximación suficiente para dar una idea, aunque sea vaga, de fenómenos que interesa conocer. A veces ocurre que un mismo fenómeno pueda apreciarse por distintas investigaciones indirectas, y, si los resultados obtenidos se aproximan, hay mayores probabilidades de acierto, pues sucede con esto como con las pruebas judiciales, en las cuales por indicios acordes se llega al co-

nocimiento de hechos que no pueden establecerse por medios directos; no se obtiene así la certeza absoluta pero sí mucha probabilidad de acercarse a ella.

Base esencial de toda investigación es la determinación clara y concreta de la **unidad estadística**, esto es, del elemento individual que va a ser objeto del recuento.

La unidad debe ser útil e importante; poderse determinar de modo exacto y preciso, y no ser objeto de apreciación personal con carácter **meramente subjetivo.** Desde este último punto de vista no pueden clasificarse los hombres en inteligentes y tontos, o en ricos y pobres, por ejemplo.

La unidad estadística puede ser de varias clases:

a) **Natural,** que se encuentra directamente en la naturaleza: el individuo para la estadística de la población, el árbol del café para la industria agrícola cafetera.

b) **Cosas concretas producidas,** es decir, objetos tangibles en los que ha intervenido la mano del hombre, tales como una casa o un par de zapatos. No son unidades definidas, como las naturales, y a veces no es fácil precisar su significado. Por ejemplo, en el avalúo de las fincas raíces la unidad es la **propiedad.** Pero ese término es muy vago: un terreno dividido en lotes cercados para la venta, ¿es una o varias propiedades?; dos fincas colindantes de un mismo dueño, administradas independientemente, ¿se consideran como una o como dos propiedades? ¿Una casa en que cada piso es de un dueño,

es una sola propiedad? Todas estas dudas deben ser previamente resueltas por el jefe de la investigación, a fin de que la unidad quede claramente, precisamente, definida ; de otro modo serían resueltas con criterios diversos por los empleados que recogen los datos, y la estadística, así formada, carecería de homogeneidad.

c) **Objetos institucionales**, que son los que no tienen existencia sino en relación con circunstancias políticas, económicas o sociales. Tales son, por ejemplo, el estado civil, la situación de obrero o patrón, la profesión, la calidad de elector, etc. En algunos casos estas unidades son concretas e inconfundibles: un individuo casado, un analfabeta. Pero en otros la unidad es vaga y necesita definición: un empleado, un delincuente.

d) **Unidades físicas de medida**, que son muy concretas: el metro, el litro, la tonelada. Sin embargo, a veces necesitan aclaración: si es tonelada inglesa o tonelada métrica, si se trata de peso bruto o de peso neto, etc.

e) **Unidades pecuniarias**, que sirven para medida de los valores y las definen las leyes monetarias de cada país. Carecen de uniformidad y hay que hacer las conversiones del caso para efecto de comparaciones internacionales, lo que a veces se dificulta con las fluctuaciones de los cambios.

Algunas veces se combinan dos unidades de una misma o de distinta especie para formar una nueva unidad, de lo que puede servir de ejemplo la tonelada-kilómetro y el pasajero-kilómetro, empleadas en la estadística de transportes.

Cuando un arquitecto va a construir un edificio necesita primero hacer el proyecto—planos, presupuestos, etc.—; en seguida conseguir los materiales, examinarlos para cerciorarse de que reúnen las condiciones necesarias, y luégo ejecutar la obra. Por las mismas etapas pasa toda investigación estadística directa, que requiere la preparación u organización, la recolección de los datos, su crítica y su elaboración. Además, se agrega la publicación o exposición de los resultados obtenidos.

Por lo tanto, una investigación estadística pasa por las siguientes etapas, que analizaremos separadamente:

1o. Preparación;
2o. Recolección;
3o. Crítica;
4o. Elaboración, y
5o. Publicación.

Estas diferentes operaciones varían en importancia en cada caso particular y aun algunas puede llegarse a eliminar. La preparación es muy distinta según se trate de investigaciones generales de vasta extensión o de estadísticas en pequeña escala. La recolección de los datos requiere a veces instrucciones especiales, mientras que en otros casos se obtiene automáticamente, como vimos antes. La crítica de los datos, indispensable cuando ellos se obtienen por el recuento directo de los hechos o de las cosas, no es necesaria cuando se derivan de una contabilidad bien organizada. De la publicación se prescinde en ocasiones cuando la investigación se ha llevado a cabo con fines ulteriores y, por lo común, cuando se trata de estadísticas privadas.

II

PREPARACION

La preparación u organización es la faz más importante y delicada de toda investigación estadística, porque para llevarla a buen término se necesita de una labor metódica, desarrollada con la debida anticipación y ejecutada de acuerdo con un plan meditado y fijado de antemano. Está a cargo de los órganos directores—en lo oficial de las oficinas centrales de estadística—y exige en ellos conocimientos técnicos en la ciencia, cualidades de organizador, conocimiento del territorio en que actúan y de los medios, recursos y personal de que pueden disponer, y sagacidad para prevenir las dificultades probables; en resumen, esos órganos directores deben poseer las condiciones de un verdadero conductor.

En primer término, quien organiza una estadística debe fijar el tiempo y el territorio en los cuales ha de levantarse. Vimos antes que en cuanto a tiempo, la investigación puede ser continua, periódica o accidental.

En el caso de la investigación continua, es decir, cuando los hechos se registran a medida que se presentan, como en las aduanas, en el movimiento de la población o en el tráfico de un ferrocarril, basta fijar los períodos en que deben totalizarse y elaborarse los datos recogidos, lo que generalmente se hace por meses o por años.

Cuando la investigación es periódica o accidental, es decir, cuando se hace el recuento en un momento dado, como en el caso de un censo, los períodos a veces los señala la ley, y al jefe de la estadística le corresponde indicar la fecha más conveniente para efectuar la operación. Esa fecha debe elegirse teniendo en cuenta las circunstancias locales y las costumbres, a fin de que pueda considerarse como una época normal. Un censo de población, por ejemplo, sería inconveniente en Colombia en los meses de diciembre o enero, porque en ese tiempo gran número de personas cambia de domicilio con motivo de las vacaciones, y lo mismo podría decirse respecto a las épocas de cosecha que aglomeran los trabajadores en los centros agrícolas.

En cuanto al territorio al cual se refiere la investigación, debe estar debidamente delimitado y, si fuere muy extenso, conviene subdividirlo más o menos según la operación que vaya a ejecutarse. Conviene también que esas divisiones se correspondan con las divisiones políticas del territorio, y, según el caso, con otras circunstancias, como la condición física y geográfica en los censos agrícolas, la división en territorio urbano y rural en los censos de población. Cuando se trata de grandes investigaciones, como un censo de población, no basta la división política o administrativa del territorio, sino que es necesario subdividirlo una o más veces, a fin de consultar el principio de la división del trabajo.

El organizador de la investigación debe resolver qué personas o empleados están llama-

dos a intervenir en ella y señalar las funciones que a cada uno le corresponde desempeñar.

La misma naturaleza de las cosas indica cuáles son los empleados que deben suministrar los datos primarios. Aquí se comete el error de pedirlo todo o casi todo a los alcaldes, empleados, por lo común, llenos de funciones de diversa índole, a veces ignorantes y no conocedores del distrito que gobiernan. Lo natural es pedir cada dato directamente a quien corresponda: los de instrucción pública a los maestros de escuela, los de movimiento de la propiedad raíz a los notarios, los de cárceles y establecimientos de beneficencia a los respectivos alcaides y síndicos, los de movimiento de población a los oficiales de registro civil, donde éste existe, y a los curas párrocos entre nosotros, etc. Estos agentes remiten los datos primarios directamente, o por medio de sus superiores jerárquicos, a las oficinas de estadística que han de reunirlos y elaborarlos. La misión de estas oficinas al respecto se limita a vigilar que los datos se les envíen oportunamente, a verificarlos y a hacerlos corregir cuando parezcan anómalos.

Pero hay ciertas investigaciones directas de carácter general para las cuales no se cuenta con personal permanente, y corresponde entonces a los directores de estadística el designar los agentes necesarios, establecer su jerarquía y definir las funciones que cada uno debe llenar. Este nombramiento de personal subalterno debe hacerse con mucho cuidado, pues las operaciones de esta clase así lo exigen. En lo posible, debe evitarse que los cargos sean de carácter obligatorio, especialmente si son one-

rosos, pues los empleados que trabajan a la fuerza, amenazados con multas y sanciones, no cumplen bien su cometido o lo cumplen de mala gana o por salir del paso: deben elegirse empleados de buena voluntad, de espíritu cívico y que quieran prestar gustosos el servicio que se les exige. No se necesita que esos empleados sean ilustrados ni inteligentes: basta que tengan sentido común y buena voluntad, si se les instruye convenientemente en las funciones que van a desempeñar. Hay quién diga que las personas muy inteligentes e ilustradas no son las mejores para el caso, porque consideran estas pequeñas funciones muy por debajo de su valer y porque son inclinadas a obrar por su cuenta y a hacer innovaciones que dañan después la unidad y homogenidad del conjunto.

Las oficinas centrales de estadística o los directores de la investigación deben también decidir de antemano a quién corresponde la elaboración de los datos primarios, es decir, su totalización, formación en cuadros, etc. Más adelante estudiaremos en detalle en qué consiste y cómo se efectúa esta elaboración, pero, desde luego, se comprende que es cuestión delicada y no debe ponerse en manos inhábiles. Requiere en quien la ejecuta conocimientos teóricos en la ciencia, destreza en el manejo de los números, laboriosidad, imparcialidad y otras condiciones personales, y aun medios materiales, como máquinas de escribir, y sobre todo, de calcular.

El trabajo de la elaboración puede estar descentralizado o centralizado, según que se confíe a los mismos empleados que colectan los datos o a otros inferiores en la jerarquía admi-

nistrativa, o que se concentren en las oficinas superiores de estadística.

La elaboración descentralizada tiene la ventaja de que los datos primarios que parezcan inexactos pueden verificarse o corregirse **in situ** por los mismos empleados recolectores, quienes, siendo conocedores del pequeño medio en que actúan, están en condiciones de apreciar mejor la exactitud de los datos que se les han suministrado. Además, la formación de la estadística es, o parece ser, más barata en esta forma, pues el trabajo se distribuye entre muchos empleados inferiores, con poco o ningún gasto, porque ese trabajo se adscribe a sus funciones ordinarias. Los cuadros así formados van a la oficina central, cuya labor se limita entonces a concentrarlos y totalizarlos para obtener la estadística correspondiente al territorio a que se refieren.

Cuando la elaboración está centralizada, los empleados que recogieron los datos primarios los remiten directamente a la oficina central, que es entonces la encargada de toda la elaboración, tanto parcial como general.

A pesar de las ventajas indicadas de la elaboración descentralizada y de que ella consulta mejor el principio de la división del trabajo, no es aconsejable, generalmente, por tener graves inconvenientes. Los empleados inferiores de la administración son, por lo común, gentes ignorantes en cuestiones estadísticas, no se dan cuenta de la importancia del trabajo que se les confía y tratan solamente de salir del paso, y, lo que es más grave, usa cada uno de su criterio personal para la calificación e interpretación de los datos, y en esa forma la esta-

dística general que con ellos se forma resulta defectuosa, porque carece de la necesaria homogeneidad.

La elaboración centralizada resulta más costosa, ya que necesita oficinas especiales de numeroso personal, pero, en cambio, es mucho más exacta, porque la preside un criterio único, y porque está a cargo de empleados que se especializan en sus funciones y se encariñan con su labor, lo que mejora cada día los resultados obtenidos.

Los países civilizados tienen hoy su estadística más o menos centralizada. En Italia se elabora íntegramente en Roma la estadística de todo el reino, y en Viena toda la de Austria.

En Francia la estadística está centralizada en las prefecturas de los departamentos, y luégo totalizada, no en una oficina central única, sino en los diversos ministerios. Es una organización defectuosa, porque cada ministro lleva separadamente la estadística de su ramo, con independencia de los otros ministerios, y, por lo tanto, sin la unidad necesaria a toda buena administración.

En Colombia la elaboración de los datos estadísticos, está, por lo común, centralizada en las capitales de los departamentos, organización adecuada a nuestras circunstancias, pues una centralización absoluta en la capital de la república sería inconveniente, dadas las extensión del territorio del país y las dificultades de nuestros medios de comunicación.

Sin embargo, la elaboración de los dos últimos censos de población se descentralizó en absoluto y se confió a los distritos función tan

delicada, parece que por tomar al pie de la letra una disposición del Código Político Municipal, o quizás para echar sobre los municipios la parte más costosa de la investigación. Quien conozca el personal ignorante y la pobreza crónica de la gran mayoría de nuestros pequeños distritos, podrá juzgar en qué forma habrán llenado su cometido al respecto, y se explicará por qué esos censos son tan inexactos y contienen cifras a veces hasta absurdas. Antioquia solicitó y obtuvo del gobierno nacional que se concentrara en Medellín la elaboración del censo de 1918, y, debido a ello, ese censo del departamento fué, sin duda, el mejor de la república.

Por fortuna no se ha cometido ese error en el censo que va a levantarse próximamente, cuya elaboración se hará en las capitales de los departamentos.

Cierta clase de operaciones extensas, en las cuales han de intervenir muchas personas, como los censos de población, agrícolas o industriales, requieren una campaña de divulgación, una propaganda previa, que aleje los recelos y desconfianzas de que son objeto, sobre todo en países como el nuéstro de gentes ignorantes, que no tienen nociones de la importancia de la estadística, y que creen que lo que se averigua va a perjudicarlas en sus personas o en sus intereses. Se teme que con el censo de población se prepare una conscripción militar, y que, si se averigua la riqueza pública, es con el fin de imponer nuevas contribuciones, y, así, las gentes eluden las respuestas, las dan intencionalmente falsas, o se esconden para evitarlas.

En los EE. UU., con todo y su civilización, el presidente Taft, en alocución con motivo del empadronamiento de 1910, creyó necesario advertir a sus conciudadanos: "El censo no tiene nada que ver con la imposición de contribuciones, con el servicio militar ni con la ley de jurados, con la concurrencia a las escuelas, con la reglamentación de la emigración, ni con la obligación de cumplir ley alguna nacional o de los estados locales".

El boletín del censo de población de Francia tiene esta nota: "Las respuestas que dé cada habitante, con toda sinceridad, a las preguntas que se le hacen, no pueden en ninguna forma ni en ningún momento ocasionarle perjuicio ni daño alguno".

En esa labor de propaganda, cuando se requiere, no debe omitirse gasto ni esfuerzo algunos, y son en ella poderosos auxiliares la prensa, la cátedra sagrada y los maestros de escuela.

La labor en las escuelas es eficacísima, pues constituye una lección de civismo dada a los niños, y, si los maestros logran interesarlos en el particular, serán ellos poderosos auxiliares que se ven siendo ya útiles a la comunidad, y vendrán a ser los propagadores de la investigación y los instructores en sus hogares.

Parte muy esencial en la preparación, y quizás la más importante y delicada, es la confección del boletín o cuestionario que ha de repartirse para la recolección de los datos primarios.

Se ha dicho que es más difícil preguntar que responder. Por eso debe ponerse especial cuidado en la redacción de los cuestionarios,

pues de ellos depende en gran parte el éxito de la investigación.

En primer lugar, hay que tener en mira el fin que se persigue, es decir, los cuadros que con los datos que se averiguan han de formarse, para no hacer preguntas ociosas cuyas respuestas resulten inútiles, porque más tarde no han de elaborarse. Tál ha resultado, por ejemplo, la casilla sobre **vecindad**, de nuestros censos; como aquí no han servido los empadronamientos para fines electorales ni para cédulas de vecindad o identidad, esa averiguación resulta inútil, porque, al resumir después los datos del censo, no aparece en parte alguna que se haya hecho el escrutinio de esa circunstancia personal. Lo mismo ha sucedido con unos cuadros llamados estadística agrícola, industrial, profesional, etc., que se han repartido por todos los ámbitos del país, y en los cuales se preguntan los nombres de las personas y el negocio en que se ocupan, que deben existir por millones en los estantes de la oficina de estadística nacional —si acaso no envuelven comestibles—pues no tienen uso alguno, desde el momento en que no contienen cifras y son imposibles de concentrarse en cuadros. No hay para qué averiguar datos que no pueden utilizarse más tarde en forma alguna.

Como regla general, todo cuestionario debe ser **sobrio, claro, específico, discreto y preciso.**

Sobrio, es decir, corto y limitado a lo más necesario. Acabamos de ver que no debe contener preguntas inútiles. Pecan contra esta regla elemental la mayor parte de los cuestionarios de nuestra estadística nacional; el de la industria agrícola, por ejemplo, contiene 72 pre-

guntas, en su mayor parte inútiles, algunas imposibles de contestar y otras pueriles.

Claro, esto es, formulado en lenguaje familiar para que lo entienda todo el mundo. Si se pregunta, por ejemplo, por el **estado civil** a una persona, muy pocos entenderán lo que esto significa: debe decirse: ¿es Ud. soltero, casado o viudo? En nuestros cuestionarios agrícolas se habla de **hectáreas**, que es hablar en griego a nuestros campesinos: debe preguntárseles por cuadras o fanegadas para que entiendan, y después la oficina hará las operaciones aritméticas para hacer la respectiva conversión a hectáreas.

Específico, es decir, que no debe dejar nada a la apreciación del que ha de contestar. No se puede preguntar si una persona es rica, pobre o acomodada, porque esto es una cuestión de apreciación. Tampoco se sacaría nada preguntando a un maestro cuántos de sus alumnos son inteligentes y cuántos no lo son; en todo hay matices y el maestro se vería en dificultades para hacer la clasificación en esa forma. Si en un censo se pregunta: ¿habita Ud. en la ciudad o está en ella transitoriamente? se deja a la apreciación personal el **transitoriamente** que es muy relativo: para unos serán días, para otros meses, y para algunos años. No deben, pues, preguntarse sino hechos positivos e indiscutibles.

Discreto. Siempre que ello sea posible, deben evitarse en los cuestionarios las preguntas indiscretas o inquisitoriales, que inspiran desconfianza y cuya respuesta puedan eludir o quieran evitar los preguntados. Sería una de ellas, por ejemplo, en una investigación sanita-

ria la pregunta personalmente directa sobre enfermedades venéreas o contagiosas: esa circunstancia se estudia en las estadísticas de los dispensarios y de los hospitales o por medio de los médicos en forma anónima, digámoslo así. De la misma naturaleza es la pregunta sobre la riqueza personal, que no se contesta o se contesta inverídicamente, a veces, por temor a las contribuciones. No hay para qué hacerla directamente cuando haya otros medios de averiguación. Sin embargo, hay algunas preguntas indiscretas que no pueden evitarse, como, por ejemplo, la edad de las mujeres en los censos de población.

Preciso, es decir, que sean perfectamente definidos los términos que se emplean para que den lugar a respuestas categóricas. El ideal es que se pueda contestar siempre con un **sí** o un **nó**, con una sola palabra o con una sola cifra. En los casos en que esto no sea posible hay necesidad de dar instrucciones muy claras y precisas en los mismos cuestionarios, para que el preguntado no éntre en dudas ni vacilaciones sobre lo que deba contestar.

Las preguntas más claras en la apariencia necesitan explicaciones e instrucciones que no deben omitirse en los cuestionarios y darse muy explícitas a los encargados de recoger los datos, para que puedan aclarar las dudas que se les presenten. Si se pregunta a una mujer casada por el número de sus hijos simplemente, no sabrá si en él entran también el de las hijas mujeres y el de los que hayan fallecido. En un censo de Francia se preguntaba el número de pisos de las casas. Todo el mundo sabe lo que es un piso en una habitación y, sin embar-

go, llovieron las dudas; ¿se cuentan los sótanos?; si el edificio consta de dos cuerpos de diferente número de pisos, ¿deben sumarse estos?: ¿qué se contesta si el último piso se extiende solamente a una parte de la casa? ¿qué se dice si por estar el edificio en terreno desnivelado tiene uno o más pisos en una parte que en otra?

Estos pocos ejemplos muestran la necesidad de guiar a quienes deben responder e instruirlos respecto al significado preciso de cada pregunta, y esto hace parte de la labor de propaganda y de divulgación de que hablamos antes.

Los boletines o cuestionarios pueden ser **personales** o **colectivos**, según que se refieran a un solo individuo o a varios. Los personales facilitan mucho después la tarea del escrutinio, pero hacen también que el recuento sea muy costoso. Para un censo de población pueden usarse boletines colectivos, relativos cada uno a una casa o a una familia, y éste ha sido el procedimiento adoptado entre nosotros. Para el próximo censo se van a emplear simultáneamente cuestionarios colectivos y personales.

Los boletines pueden ser en forma de interrogatorio o de cuadro, según que sean personales o colectivos.

De todo lo anterior se desprende la importancia capital que tiene en la estadística la correcta formación de los cuestionarios o boletines. Por otra parte, los cuestionarios formulados para cada investigación, si en la práctica no han presentado dificultades, no deben variarse en lo sustancial sin grandes motivos. La estadística es esencialmente conservadora a este respecto, pues, como su principal utilización

proviene de la comparación de los datos que obtiene, el cambio de los cuestionarios, de las nomenclaturas y de su forma de elaboración pueden ser la causa de que tales datos no sean comparables en el tiempo. Es aconsejable, sí, en países como el nuéstro que apenas inicia su estadística, que los cuestionarios sean en un principio cortos y sencillos, limitados a las circunstancias principales, lo que permitirá después irles introduciendo paulatinamente mayores detalles, a medida que el público se vaya educando. No podemos pretender crear la estadística de un golpe con la extensión que tiene en los países civilizados.

III

RECOLECCION DE LOS DATOS

Si la preparación de una investigación estadística ha sido bien hecha, de acuerdo con las reglas que acabamos de exponer, la operación de recoger los datos primarios puede decirse que es cosa mecánica, pues se reduce al cumplimiento de las instrucciones que al respecto reciban los empleados o agentes que han de obtenerlos.

No pueden darse reglas generales en lo relativo a la recolección de los datos primarios, pues ellas dependen en cada caso particular del asunto de que se trata. Desde que los cuestionarios estén bien formulados y sean claras las instrucciones a los agentes que los hacen llenar, no presenta esta operación dificultad ninguna.

Según la fórmula de Gabaglio estos agentes deben saber, poder y querer: deben **saber** lo que tienen qué hacer; **poder** hacerlo, para lo cual el trabajo que se les exige debe estar de acuerdo con el tiempo que se les señale y las condiciones locales, y **querer** hacerlo, es decir, que trabajen de buena voluntad, sin necesidad de apremios ni de sanciones; condiciones todas que se deben prever al organizar la investigación.

Hay dos medios de llenar los cuestionarios, bien sea directamente por los empleados

de la estadística o bien por los individuos que han de contestarlos. Es claro que el primer medio da más garantías de precisión y exactitud, y debe adoptarse siempre que sea posible, porque el agente que recoge los datos está más empapado del asunto de que se trata, controla personalmente la exactitud de las informaciones que recibe y resuelve en cada caso las dudas que puedan presentarse. La operación resulta así más larga y costosa, porque requiere mayor número de empleados y mayor tiempo, pero el procedimiento resulta inadecuado en casos como el levantamiento de un censo, que abarca un gran número de personas y debe efectuarse simultáneamente en un momento dado.

En operaciones de esta naturaleza hay que tener mucho cuidado desde la preparación en que, al seccionar el territorio para dividir el trabajo, no vaya a quedar extensión alguna sin registrar o registrada dos veces.

Los agentes, para acopiar los datos primarios, deben tener la autoridad necesaria para poder obligar a los particulares renuentes a contestar los cuestionarios, pues no faltan personas que, por capricho o por un motivo cualquiera, se niegan a dar las respuestas que les piden, y el omitirlas dejaría incompleto el trabajo que se ejecuta. A evitar esto tiende la propaganda de divulgación de que hablámos antes.

Los empleados recolectores deben averiguar previamente por una investigación preliminar somera, o por la experiencia de operaciones análogas anteriores, según el caso, el número probable de cuestionarios que han de necesitar para llenar su cometido, y solicitar de sus superiores el envío de un número pruden-

cialmente mayor, en previsión de los que puedan destruirse o deteriorarse. Sería una dificultad seria, aquí en donde nuestras comunicaciones son tan lentas, el que pudieran faltar cuestionarios a un agente recolector en la oportunidad debida.

Otra condición esencial que deben llenar los agentes o empleados recolectores es la puntualidad en rendir los datos a la oficina central oportunamente. Una estadística cualquiera incompleta es deficiente y pierde en mucho de su utilidad. Es ese el gran tropiezo de nuestra estadística: los datos no se remiten a tiempo y pasan a veces meses y meses faltando los de uno o dos distritos, y, entre tanto, queda pendiente la formación de un cuadro de todo el departamento o de la nación. Y esto trae, como consecuencia grave, que la publicación de nuestra estadística sea muy tardía, a veces con atraso de años, cuando ya ha perdido su oportunidad y, por lo mismo, en gran parte, su utilidad.

Una vez recogidos los datos primarios, y después de verificar hasta donde sea posible su exactitud y que no hayan ocurrido omisiones, los cuestionarios deben ser remitidos a la oficina encargada de su elaboración, convenientemente ordenados y legajados, para facilitar la operación del escrutinio a que han de someterse más tarde.

IV

CRITICA DE LOS DATOS

Antes de ejecutar el trabajo de elaboración, debe la oficina proceder a un estudio detenido de los datos primarios que haya recibido, pues si son deficientes o inexactos, afectarán los resultados a que se llegue al ser totalizados.

Los errores pueden ser de dos órdenes: **constantes y accidentales.**

Los primeros, llamados también **regulares o sistemáticos,** son los que se reproducen sistemáticamente cada vez que se repite la operación en condiciones análogas. Provienen de defectos de organización, de las condiciones psicológicas del observador o de falta de claridad en el cuestionario o en las instrucciones. Error constante es, por ejemplo, el que se comete cuando se averigua la edad de las personas, porque, por la propensión general a redondear las cifras, resultan muchos individuos de edad de 30, 40 años, y muy pocos de 29 y 31 o de 39 y 41, siendo lo natural que de cada una de tres edades vecinas haya próximamente el mismo número de habitantes.

Otro error constante fué el cometido en nuestro último censo de población al computar los niños de un mes, proveniente de que en las instrucciones se dijo que debían incluirse los nacidos que estuviesen en su primer mes de vida.

Las omisiones involuntarias de personas o de cosas que debían contarse pueden también considerarse como errores constantes, ya que, en mayor o menor escala, puede asegurarse que son inevitables por perfecta que sea la organización.

Los errores constantes, por lo mismo que se conocen las causas que los originan, pueden rectificarse a veces por procedimientos matemáticos. Así, a los censos de población se les recarga un porcientaje para suplir las omisiones probables. El error procedente de la inclinación a redondear las cifras puede corregirse reemplazando cada cantidad de la serie por el promedio aritmético de la precedente, la misma cantidad y la siguiente.

Los errores **accidentales o irregulares** son los que provienen de causas indeterminadas que perturben la observación y en virtud de su complejidad no pueden preverse. Una buena organización estadística, si no los elimina por completo, sí puede reducir su número. Errores accidentales son las respuestas inverídicas a los cuestionarios, voluntarias e involuntarias. Pueden disminuirse cuando se pregunta bajo la gravedad del juramento o cuando las respuestas falsas son motivo de sanciones legales, y, también, cuando el empleado que las obtiene ejerce debidamente su misión fiscalizadora.

Las causas de errores dependen de las personas o de los hechos. De las personas que contestan, por temor a medidas fiscales o de otro orden, y de las que recogen los datos, por pereza y a veces, por imposibilidad. Esta última es la causa principal de nuestra mala estadística. Les preguntan tántas cosas a los pobres

alcaldes que les es materialmente imposible, aunque tengan buena voluntad, que a veces no la tienen, hacer llenar esos cuestionarios tan prolijos. Con razón decía uno de ellos: "Si yo supiera o pudiera averiguar todo lo que preguntan no estaría de alcalde". Y como, por otra parte, nuestras oficinas no estudian ni critican los datos que reciben, sino que, como decía el Dr. A. López, son buzones que aceptan todo lo que se les echa, los alcaldes y los agentes inferiores de la estadística, por pereza de investigar, llenan las casillas de los cuadros con las cifras que se les vienen a la cabeza, pues bien saben que eso no les acarrea responsabilidad alguna.

También pueden provenir los errores de las cosas: un instrumento metereológico que no funcione correctamente ocasiona datos errados.

Hay errores que saltan a la vista: en la estadística de las defunciones un niño fallecido de debilidad senil o un hombre de fiebre puerperal; en los nacimientos, una madre de 60 años de edad; en la estadística agrícola, producción de arroz en clima frío, etc.

Pero hay otros errores no tan evidentes, que es difícil y aun imposible descubrir. A veces sí pueden encontrarse, si no en los boletines individuales, al totalizar los cuadros que con ellos se forman, por alguno de los siguientes medios:

1o. Poniéndolos en parangón con elementos de la misma especie obtenidos en las recolecciones anteriores. Por regla general, y a menos que se presenten circunstancias anormales, los datos estadísticos, y con especialidad

los números relativos, conservan la más sorprendente uniformidad. Así, si en determinado lugar resultan, digamos, 1.000 nacimientos en un año, y en los anteriores eran al rededor de 1.500, puede asegurarse que aquella cifra está errada. La regularidad de las cifras estadísticas es un medio muy eficaz de descubrir los errores.

2o. Comparando los datos de lugares vecinos y de condiciones análogas. No hay razón, por ejemplo, para que dos distritos cercanos del oriente de Antioquia, de igual clima e idénticas costumbres, suministren coeficientes demográficos muy apartados entre sí.

3o. Comparando entre sí datos obtenidos de diferentes fuentes de información igualmente autorizadas. Confrontando los datos sobre número y valor de las hipotecas que dieron las notarías con los que obtuvo en la oficina de registro, encontró el director de nuestra estadística departamental que aquellos eran notoriamente errados.

4o. Confrontando datos contemporáneos de especie distinta, pero que tengan entre sí relaciones conocidas. Si, por ejemplo, en un lugar aumenta la natalidad, debe crecer también la mortalidad, porque ésta es mayor en los primeros años de vida; en el caso contrario, los datos son, por lo menos, sospechosos.

Estos medios, y sobre todo la experiencia, la perspicacia, el presentimiento, pudiéramos decir, de las personas que dirigen la estadística, son los únicos con que se cuenta para la crítica de los datos primarios. Son bien pocos, y por ese motivo no se deben ahorrar los medios

y las precauciones para evitar que esos errores se cometan.

Podemos decir, en resumen, que la mayoría de los errores proviene de cuestionarios mal formulados y de empleados negligentes. Ambas cosas pueden evitarse con una buena dirección y una buena organización en el ramo estadístico. Por fortuna, cuando no se trata de omisiones sino de errores accidentales, y éstos no son de consideración, no alcanzan a afectar apreciablemente la totalidad de una investigación. La ley de las probabilidades, que estudiaremos más adelante, enseña que los errores numéricos son más frecuentes mientras más pequeños, y que, desde que no se cometan de mala fe en un sentido determinado, ellos tienden a compensarse. Es lo que pasa al sumar una serie larga de cantidades en pesos y centavos; si no se requiere una exactitud matemática, pueden suprimirse los centavos que no lleguen a 0,50, y elevar una unidad de peso cuando los centavos pasan de 0,50, en la seguridad de obtener un resultado bastante preciso, pues los centavos que se omiten se compensan con los que se agregan, según el caso, en cada sumando.

V

ELABORACION

Recordemos la definición de estadística:

"La estadística es el cómputo o enumeración metódica de los hechos, de los individuos, o de las cosas que pueden contarse o medirse, y la coordinación de las cifras obtenidas".

Acabamos de ver cómo se hace el cómputo o enumeración, y vamos a estudiar ahora la coordinación de las cifras obtenidas.

Dijimos que por **coordinación** se entiende la aproximación, la comparación y el arreglo de las cifras bajo forma de cuadros o gráficos de manera de facilitar la utilización de ellas, con fines prácticos o científicos. Esta es precisamente la elaboración de los datos, de que vamos a ocuparnos ahora.

Recogidos los elementos primarios como lo hemos indicado, y analizados, para evitar, hasta donde sea posible, los errores y las omisiones, se procede a la operación llamada **escrutinio,** que consiste en agrupar convenientemente esos elementos para obtener cifras que nos indiquen cuantitativamente el fenómeno que se analiza y sus circunstancias más notables. Es una operación laboriosa, que requiere mucho cuidado, pues, si se hace mal, puede echar a perder todo el trabajo anterior de la recolección de los datos primarios. Los hechos estadísticos convenientemente clasificados forman lo que se llama **dato estadístico.**

El dato estadístico es una cifra que reúne todas las unidades estadísticas que presentan caracteres análogos.

En el escrutinio se cuenta unidad por unidad, pero, además, es necesario presentar los datos convenientemente agrupados para los fines que persigue la investigación. Así, en una estadística en que intervienen las edades, se harán grupos de los habitantes en períodos de 5 ó de 10 años, por ejemplo, reuniendo en cada grupo los resultados parciales entre los límites que comprendan. Análogamente, en una estadística de mortalidad por enfermedades, hay que reunir en grupos las enfermedades que tengan alguna relación entre sí. De otra manera, la exposición de los resultados sería demasiado extensa. Esta compilación es necesaria, porque sin ella se haría muy difícil sacar consecuencias útiles de una estadística que consistiera en una enumeración infinita, y su publicación sería casi imposible.

No se pueden dar reglas absolutas para saber hasta qué punto se deben reunir o agrupar las unidades, pues todo depende de la naturaleza de la investigación y de los fines que con ella se buscan.

La agrupación de las unidades exige en muchos casos la adopción de nomenclaturas, más o menos extensas, y es un asunto que merece especial atención, pues una vez que se adopte determinada nomenclatura, no debe variarse sino en caso extremo, porque, de otro modo, se pierde la comparabilidad de las cifras de diversas épocas, que es esencial en la estadística. Por otra parte, la nomenclatura adoptada en cada caso debe ser la misma siempre que se trate de

asuntos análogos. Así, por ejemplo, la nomenclatura de las profesiones de un censo de población, debe ser la misma que se use en la criminalidad; entre nosotros se usan nomenclaturas distintas y el resultado es la imposibilidad de obtener números relativos útiles respecto al grado de criminalidad en las diversas profesiones. Cosa análoga pasa con la nomenclatura de las enfermedades, que es distinta en nuestra estadística general y en la dirección de higiene, lo que imposibilita o dificulta las comparaciones.

Las nomenclaturas muy breves tienen el inconveniente de agrupar bajo la misma rúbrica cosas a veces demasiado diferentes, que no tienen de común sino la designación bajo la cual se han agrupado. Generalmente se completan con la casilla "Varios" o "Diversos", en donde se reúnen las cosas más heterogéneas. Las nomenclaturas demasiado extensas dan lugar a cuadros muy grandes y difíciles de consultar y tienen a veces el inconveniente de que, distribuídos los hechos o cosas en muchas rúbricas, queda en cada una un número pequeño, lo que puede causar errores de interpretación estadística, porque no se consulta la ley de los grandes números, de que hablaremos más adelante.

Donde, como en Colombia, la estadística apenas se inicia creemos aconsejables las nomenclaturas sucintas, pero elegidas de manera que cuando se puedan ampliar más tarde sean utilizables para efecto de las comparaciones, para lo cual bastará que las rúbricas futuras sean subdivisiones de las actuales.

Las nomenclaturas en orden alfabético aunque a primera vista parecen fáciles de con-

sultar, son muy inconvenientes; con razón se ha dicho que el orden alfabético es el desorden organizado, desde el momento en que una sola cosa puede designarse con varios nombres, y para encontrarla, hay que recorrer íntegramente la totalidad de las rúbricas. Así, en la clasificación de profesiones por orden alfabético de nuestra estadística nacional figuran, por ejemplo, en distintas partes "comerciantes de drogas", "drogueros", "farmacéuticos" y "boticarios"; "médicos" y "cirujanos"; "cómicos" y "artistas de teatro", etc., etc.

Mucho más racionales y fáciles de consultar son las nomenclaturas **ideológicas**, que reúnen las unidades en grupos afines bajo algún concepto. Son las aconsejadas por los congresos de estadística y adoptados por la mayoría de los países civilizados. Veamos algunos ejemplos:

En relación con las profesiones el Instituto Internacional de Estadística (sesión de Chicago, 1895) adoptó la siguiente nomenclatura:

a) Producción de materias primas.

b) Transformación y empleo de las materias primas.

c) Administraciones públicas y profesiones liberales.

d) Diversos.

Cada una de estas grandes divisiones se reparte en clases (61 en total); éstas en capítulos (206), y éstos todavía se subdividen en grupor (499 en conjunto). Las distribuciones en clases, capítulos y grupos se llaman nomenclatura I, II y III, respectivamente. Podríamos adoptar en Colombia la nomenclatura I, que es

la más sencilla, y más tarde ampliarla a la II y aun a la III.

Respecto a las enfermedades, la nomenclatura más usada es la propuesta por Bertillón en 1893, y aceptada y modificada después por las comisiones internacionales de estadística. Con las últimas modificaciones, convenidas en París en 1920, la clasificación contiene 15 grandes grupos, divididos en 206 causas de muerte, así:

I. Enfermedades endémicas, epidémicas e infecciosas (1 a 42).

II. Enfermedades generales no incluídas en el grupo anterior (43 a 69).

III. Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos (70 a 86).

IV. Enfermedades del sistema circulatorio (87 a 96).

V. Enfermedades del sistema respiratorio (97 a 107).

VI. Enfermedades del sistema digestivo (108 a 127).

VII. Enfermedades no venéreas del sistema génito-urinario y sus anexos (128 a 142).

VIII. Estado puerperal (143 a 150).

IX. Enfermedades de la piel y del tejido celular (151 a 154).

X. Enfermedades de los huesos y de los órganos de locomoción (155 a 158).

XI. Vicios de conformación (159).

XII. Enfermedades de la primera edad (160 a 163).

XIII. Vejez (164).

XIV. Causas externas (165 a 203).

XV. Enfermedades mal definidas (204 a 206).

Estos grandes grupos se subdividen más o menos, conteniendo la nomenclatura más detallada 206 causas de defunción, distribuídas como queda indicado.

En Colombia se ha adoptado por la estadística nacional la nomenclatura más detallada, con 189 causas de defunción (todavía sin las modificaciones de 1920), lo que, en nuestro concepto, es un error, pues carecemos de medios de investigación para tantos detalles.

Respecto a mercancías hay diversas nomenclaturas. El F. C. de Antioquia ha adoptado una muy buena clasificación, que ojalá imitaran las otras empresas férreas del país, y que divide las mercancías en ocho grupos de la manera siguiente:

I. Productos de agricultura.
II. Productos de animales.
III. Productos de minas.
IV. Productos de bosques.
V. Manufacturas del país.
VI. Manufacturas extranjeras.
VII. Varios.
VIII. Carga de flete libre.

Hemos copiado las nomenclaturas anteriores como ejemplos de clasificaciones ideológicas y científicas, muy superiores, desde todo punto de vista, a las nomenclaturas por orden alfabético.

Las nomenclaturas varían según el fin a que se destinan. Así, en el F. C. de Antioquia se reparten también las mercancías según las clases de la tarifa, para efectos de contabilidad; en las aduanas se clasifican de acuerdo con los grupos de la tarifa y según el país de su proce-

dencia, para la estadística del comercio exterior.

La adopción de las nomenclaturas y clasificaciones debe hacerse previamente, antes de la recolección de los datos, a fin de que las respuestas a los cuestionarios se acomoden a las rúbricas de los cuadros que han de resultar de la elaboración.

Bien estudiada la forma en que se deben agrupar los datos primarios, se procede a la operación del escrutinio.

La manera de efectuarlo difiere según que los boletines sean por unidades o colectivos. En el primer caso el escrutinio es más sencillo y rápido, pues basta ir colocando los boletines en grupos que después se cuentan. Veamos, por ejemplo, cómo se haría el de un censo de población.

Primero se separan en dos grupos: hombres y mujeres. Luégo, cada grupo de éstos se divide en tres, de acuerdo con el estado civil: solteros, casados y viudos. Cada uno de estos grupos se subdivide según la edad, en los períodos convenidos, de 5 en 5 años, por ejemplo. En seguida, pueden subdividirse éstos en nuevos grupos según la instrucción, y luégo según cada una de las otras circunstancias. Tendríamos después de todo, un número considerable de grupos que contiene cada uno los boletines de las personas que están en idénticas condiciones. Basta entonces contarlos y está terminado el escrutinio. No puede haber más error que el que resulta de colocar un boletín en el grupo que no le corresponde, pero una revisión posterior, antes de contar los boletines, permitirá corregir la equivocación.

Este procedimiento no puede adoptarse cuando se trabaja con boletines colectivos, es decir, en forma de cuadros, porque cada uno contiene individuos de diferentes condiciones. En este caso, un empleado va leyendo el boletín, y uno o varios van anotando las diversas circunstancias por medio de rayas. El empleado que anota lo hace en un cuadro con las mismas casillas que ha de tener el cuadro definitivo que se está elaborando, pero de mayor tamaño, porque en vez de cifras va a contener gran número de signos o señales. Es cómodo que estos signos sean rayas dispuestas en este orden:



porque en grupos de a 5, son más fáciles de contar que así: | | | | | | |. Esta forma de escrutinio tiene el grande inconveniente de que el escritor puede equivocarse de columna, y sería imposible encontrar el error, si no se repite totalmente la operación. También puede equivocarse el lector, u omitir o repetir una unidad, sin que haya modo de verificar tales errores.

Como se ve, este procedimiento es muy expuesto a equivocaciones. Por este motivo, en países que cuentan con los medios suficientes para ello, descomponen cada boletín colectivo en boletines individuales, pero en forma de las llamadas **fichas**, que son cartones delgados, en los que cada circunstancia se indica con signos convencionales, colores distintos y recortes o perforaciones apropiadas.

Arregladas así las **fichas**, es fácil clasificarlas y contarlas bien sea directamente o, mejor, por medio de máquinas especiales, como la de

Hollerith y el **clasificador impresor.** Estas máquinas son muy recomendadas, pero costosas. Se calcula que el empleo de la máquina Hollerith economizó en el censo de los EE. UU. de 1900 el trabajo de 100 empleados durante casi ocho años.

En el censo pasado usámos aquí otro procedimiento bastante práctico: hacer al reverso de cada boletín colectivo su correspondiente escrutinio. Es cosa sencilla, tratándose de 8 ó 10 personas de cada boletín, y, si el cuestionario se ciñe a pocas preguntas que puedan responderse de manera precisa sí o nó, una palabra o una cifra, no vemos inconveniente en confiar ese escrutinio parcial a empleados inferiores. En esta forma, el escrutinio general se reduce a totalizar los escrutinios parciales del reverso de las cédulas.

Terminado el escrutinio, viene la verdadera labor del estadístico: agrupar los resultados en series, deducir de ellos números relativos, someterlos al control matemático y a una interpretación lógica. Luégo se procede a colocar esos resultados en cuadros, a fin de facilitar su comparación y consulta.

Los cuadros estadísticos deben formar un conjunto lógico, presentar los datos en orden riguroso, no contener sino datos homogéneos y combinados, de manera que se presenten bajo sus diversos aspectos.

En el caso, más general, de que tales cuadros se destinen a la publicación, es conveniente que reúnan algunas condiciones de que hablaremos más adelante. Hay otros cuadros que,

por muy extensos o de poca utilidad inmediata, no se publican, pero que es conveniente confeccionar para fines ulteriores. Así, nuestra oficina departamental viene haciendo hace algunos años la estadística de la mortalidad año por año de edad de los fallecidos, con el único fin de intentar más tarde la confección de una tabla de mortalidad de Antioquia, de cuya necesidad hablámos antes.

Los cuadros que forman la oficina central o quien elabora los datos primarios son a veces muy sencillos, **de simple entrada,** cuando se refieren a una sola circunstancia o condición de los hechos o cosas que se averiguan. Por ejemplo, un cuadro meteorológico sobre la caída de lluvias es una simple lista de municipios con el correspondiente dato al frente de cada uno; un cuadro sobre precio del cambio es una serie de fechas y los datos numéricos del caso. De esta naturaleza son la mayor parte de los cuadros, aunque consten de varias columnas que se totalizan al final, como los de rentas y gastos de los municipios; o también cuadros cuyas columnas contengan datos independientes, lo que no viene a ser sino la reunión de varios cuadros de simple entrada en uno solo para ganar espacio.

Los cuadros llamados **de doble entrada** son aquellos en los cuales se combinan dos circunstancias o condiciones; la una se nota en la primera columna y la otra en los encabezamientos de las demás columnas: se busca el dato correspondiente a las dos condiciones en el cruce de la línea horizontal y la columna respectiva, lo mismo que en una tabla de multiplicación. Veamos un ejemplo:

Nacimientos en Antioquia en 1926 según la edad de los padres.

EDAD DE LAS MADRES	EDAD DE LOS PADRES						Totales.
	Menores de 20 años.	De 20 a 29 años.	De 30 a 39 años.	De 40 a 49 años.	De 50 a 59 años.	Mayores de 60 años.	
Menores de 20 años ...	79	1448	207	26	2	5	1767
De 20 a 24...	33	5250	1726	191	34	11	7245
De 25 a 29...	5	2611	5728	591	75	30	9040
De 30 a 34...	1	365	3883	1341	133	31	5754
De 35 a 39...	....	71	1130	2650	240	24	4115
De 40 a 44...	....	2	98	921	234	26	1281
De 45 a 50...	....	3	5	117	143	19	287
Totales......	118	9750	12777	5837	861	146	29489

Los cuadros de que hemos hablado, resultado del recuento efectivo de las unidades, contienen lo que se llama **números absolutos**. Pero la estadística deduce de ellos otras cifras, llamadas **números relativos**, de importancia capital para el efecto de las comparaciones, que, aunque no tengan existencia real, son la expresión sintética de un fenómeno, y de los cuales nos ocuparemos en extenso más adelante (promedios, coeficientes, números índices, etc.). Como también estos números relativos pueden ordenarse en cuadros, tenemos que éstos pueden ser de dos clases: de números absolutos o de números relativos.

El cálculo de estos números relativos hace parte de la elaboración, pero es tan importante que lo dejaremos para tratarlo en capítulo separado.

VI

PUBLICACION

La publicación o exposición es la última etapa de la mayoría de las investigaciones estadísticas. Se prescinde de ella en las estadísticas privadas que, por lo común, en lugar de darse a conocer al público, se mantienen reservadas, por motivos de competencia comercial, pues constituyen un verdadero capital de la industria particular. La estadística oficial sí debe publicarse siempre, como expresión genuina de la marcha de la administración pública en sus diferentes ramos, y porque el pueblo, que paga el servicio, tiene el derecho de utilizar las enseñanzas de esa estadística. La estadística es el medio de información más seguro que tienen las democracias para la fiscalización de la cosa pública.

La publicación de la estadística debe hacerse en cuadros claros y bien ordenados y contener todos aquellos datos que interesan al público. El ideal es que quien lea una estadística no tenga necesidad de coger el lápiz para hacer ninguna operación aritmética. Una elaboración cuidadosa debe prever todo lo que de ella pueda deducirse, estar totalizada en todo sentido, tener los números relativos necesarios, etc. Podemos citar como modelos a este respecto el "Boletín de Estadística de Antioquia" y el "Anuario Estadístico de Medellín", publicaciones que honran nuestra tierra.

Armando Julin, en su "Curso de Estadísti-

ca", da las siguientes reglas respecto a la forma de la publicación.

"A).—Los formatos demasiado grandes son incómodos y suelen no caber en los anaqueles; los muy pequeños no permiten la reproducción de los estados un poco desarrollados. Debe preferirse el formato **in cuarto**, que es generalmente empleado en el día;

"B).—No deben introducirse en las publicaciones estados de un formato mayor al del volumen y plegados dentro de éste, pues su consulta se hace penosa, y, teniendo que doblarlos y desdoblarlos continuamente, pronto se despedazan y quedan fuera de servicio;

"C).—Son poco prácticos los estados que ocupan cuatro páginas; su lectura resulta difícil y engorrosa;

"D).—Con frecuencia se hacen cuadros estadísticos que ocupan dos páginas, esto es, todo el ancho del volumen; en este caso es de rigor que las líneas coincidan exactamente;

"E).—Para facilitar la lectura de los estados se pueden repetir a la derecha las nomenclaturas inscritas a la izquierda, bajo las cuales se presentan los hechos estadísticos. Números de orden pueden suplir esta precaución, aunque imperfectamente;

"F).—La tinosa escogencia de los caracteres tipográficos facilita en mucho la lectura (cifras gruesas para los totales)".

Agregaremos otras indicaciones útiles.

Los americanos y los ingleses acostumbran poner los totales al principio y no al pie de los cuadros, lo que estimamos conveniente, pues los totales es lo primero que se consulta en un cua-

dro, por lo cual es también aconsejable que se pongan en tipo más visible.

Cuando una página está muy llena de cifras resulta difícil de consultar: es útil, para evitar errores al estudiarla, dejar líneas horizontales en blanco cada 5 ó 10 líneas.

Nunca será excesivo el cuidado que se ponga en la corrección de los errores tipográficos. Por lo mismo que se trata de números, cualquier cifra errada echa a perder un cuadro, y puede tener serias consecuencias.

Veamos un caso. En el congreso de mejoras nacionales reunido en Bogotá en 1917 presentámos un estudio sobre los "presupuestos municipales" y, analizando su escasa cuantía de entonces, hicimos un cuadro de lo que por este concepto correspondía a cada habitante de los departamentos de la República. Antioquia (sin contar el distrito de Medellín) venía en primera línea con $ 1.19 por cabeza, pero, al publicar esta cifra, suprimieron la primera unidad, y quedó $ 0,19, apareciendo así en el último lugar de todos los departamentos. Ese estudio fué reproducido después en varias publicaciones, siempre con ese error, y así continuó este departamento figurando como el de más exiguos recursos municipales en toda la república.

Es muy conveniente en toda publicación estadística poner al pie de cada cuadro algunos datos análogos retrospectivos de uno o más años, que, por comparación, nos muestren la marcha del fenómeno que se analiza. En Antioquia usamos no sólo eso, sino una serie de notas que indican las fuentes de información, contienen datos comparativos de otros años y de

otros departamentos y países, llaman la atención a las cifras más altas y más bajas y hacen otras consideraciones. Consideramos muy útil este procedimiento, porque los cuadros cuajados de números aterran a las gentes, y esas notas los resumen y hacen ver las características principales del fenómeno que se estudia.

Otra cosa muy importante es la oportunidad de la publicación de la estadística. Cuando se hace muy tardía pierde en parte su utilidad. Para esa pronta publicación se tropieza entre nosotros con dificultades de imprenta y con la negligencia de algunos distritos para enviar los datos que les corresponden, los que muchas veces es imposible obtener después de meses y aun años de estar solicitándolos.

El período de las publicaciones varía según las estadísticas de que se trata. En los países civilizados se acostumbra publicar:

Diariamente las relaciones de valores y mercancías, y los datos de los observatorios meteorológicos;

Semanalmente o quincenalmente la estadística de la mortalidad por enfermedades;

Anualmente las otras estadísticas generales.

Como todas estas estadísticas son muy extensas y detalladas, se acostumbra resumirlas anualmente en lo que se llama los **anuarios.**

En Colombia llaman **anuarios** ciertas estadísticas especiales que publica de cuando en cuando la oficina nacional. En Antioquia el "Boletín de Estadística" se publica cuando está completo el material de cada año, de manera que es un verdadero anuario.

Otro medio muy usado hoy de presenta-

ción de resultados estadísticos es el de los gráficos, es decir, no con números sino con figuras geométricas.

Con los adelantos de las artes tipográficas, está hoy muy en boga la representación figurada de los fenómenos estadísticos, que tiene múltiples ventajas.

La lectura de las cifras es poco amable para la mayoría de las gentes; en cambio, las figuras geométricas sencillas causan una impresión viva y agradable y reposan el espíritu del esfuerzo de abstracción que requiere la interpretación de los números. Largas columnas de cifras se reemplazan por una figura cuyas particularidades se aprecian al primer golpe de vista y, así, los gráficos poseen un poder de representación sintética de que carecen los números.

Por otra parte, los gráficos son muy útiles como instrumento de control. Muchas inexactitudes, que pasarían inadvertidas en una serie de números, saltan a la vista si el fenómeno que se estudia está representado por una curva; los gráficos son entonces un medio eficaz para descubrir los errores de la investigación.

Los gráficos son también un medio valiosísimo para descubrir las leyes o regularidades estadísticas. "Comparando las curvas de varios hechos, trazadas en un mismo diagrama, dice Levasseur, el estadístico, el economista, el moralista, descubren con frecuencia en la similitud o en la oposición de los movimientos ciertas relaciones que se les habían escapado, y otras cuya intensidad habría sido muy difícil encontrar sin su concurso".

Cierto es que los gráficos carecen de pre-

cisión matemática, porque las cifras se representan por magnitudes en escala reducida, pero este inconveniente se subsana anotando en el dibujo las cifras respectivas, cuando no constan en el texto y no complican mucho la figura.

Los gráficos usados en la estadística son de varias clases: de puntos, de líneas, de superficies y de volúmenes.

Los gráficos de puntos son muy elementales y poco acostumbrados. Puede servir como ejemplo un plano de una ciudad, en el cual, cuando se presenta una enfermedad epidémica, se vayan indicando con puntos negros visibles las casas en donde aparezcan enfermos. De esta manera se localiza la epidemia, se sigue su curso y puede combatirse convenientemente. En lugar de puntos, y cuando se quieren indicar varios fenómenos a la vez, se usan pequeños signos distintivos de los hechos a que se desea llamar la atención, tál como se hace en las cartas geográficas.

Los gráficos de líneas son los más acostumbrados y expresivos en la estadística.

Pueden ser simples líneas o barras, cuya longitud en escala representa la magnitud del fenómeno que se estudia. A veces, esas barras están divididas en varias secciones, de distintas sombras o colores, cuando al fenómeno principal se quiere añadir otra circunstancia. Como ejemplo, presentamos un gráfico de esta clase que representa la población de las capitales de los departamentos de Colombia, según el censo de 1918, y la separación de esos habitantes por el analfabetismo (fig. 1).

De los gráficos de líneas, los más usados

en la estadística, y también los más útiles, son los llamados **diagramas**, que se emplean, principalmente, para representar los fenómenos en su aspecto dinámico, es decir, las variaciones que sufren en el tiempo. En ese caso, en un eje horizontal se marcan intervalos iguales, correspondientes a períodos de tiempo—años, meses, etc.—y en cada división se levantan perpendiculares al eje, llamadas **ordenadas**, cuyas longitudes, en escala convenida, expresan la magnitud que representan en las diversas épocas. Los extremos superiores en estas perpendiculares se unen por una línea continua quebrada o curva. En una perpendicular levantada en la extremidad izquierda de la horizontal se señala la escala en la cual se miden las ordenadas. El diagrama que insertamos como ejemplo (fig. 2) indica las variaciones que han sufrido los precios del maíz llamado **de ladera** y de la panela de mediana calidad en el mercado de Medellín de 1922 a 1927. Los diagramas de esta clase se llaman de **sucesión**. También se ha propuesto para ellos el término **historigramas**.

También hay diagramas llamados de **situación**, en los cuales las ordenadas no son función del tiempo. Tál es el de la figura 3, que representa la distribución de los habitantes de Antioquia según su edad en el censo levantado en 1918.

La línea inferior de ese diagrama muestra el número de habitantes para cada período de 10 en 10 años. La línea superior es lo que se llama diagrama **acumulativo**, porque cada ordenada engloba o resume las anteriores. En este caso cada ordenada indica el número total de habitantes de edad menor de la indicada al pie.

Más adelante estudiaremos lo que se llama **números relativos** (promedios, números índices, etc.) Por ahora, nos limitamos a **indicar** que los diagramas, y en general todos los gráficos, pueden formarse con ellos. La fig. 4 es un diagrama de los **números índices** del mercado de Medellín de 1922 a 1927; allí la línea horizontal corresponde a 100, con el fin de acomodar la figura a los límites del papel.

Estos diagramas—además de ser muy elocuentes, pues a simple vista muestran las variaciones de los fenómenos sin necesidad de acudir al análisis de las cifras, a veces fatigoso—se prestan admirablemente para el estudio y descubrimiento de leyes estadísticas, porque permiten encontrar la periodicidad de algunos hechos, y la relación que, a veces, tienen fenómenos de diversa índole. El diagrama de los precios del maíz y la panela, por ejemplo, muestra que, en general (salvo raras excepciones muy naturales en fenómenos tan complejos), cuando está alto el precio de la panela está bajo el del maíz, y recíprocamente. Esto, que sería difícil deducir del análisis de las cifras, resulta claro con sólo mirar el gráfico; de donde puede deducirse que el agricultor que cultive a la vez maíz y caña de azúcar compensa las eventualidades en los precios de venta de esos productos. Más adelante encontraremos, al estudiar las leyes de la población, un diagrama interesante que demuestra la influencia del precio del café en la natalidad de Antioquia. (fig. 8)

Hay otros diagramas llamados **polares**. Se emplean poco y los aconsejan para representar los fenómenos que envuelven en sí la idea de dirección, como la de los vientos, o los que se

refieren a un período de tiempo determinado, una semana o un año, por ejemplo. Consisten en líneas rectas que concurren a un punto, llamado el **polo**, y que dividen en ángulos iguales la superficie al rededor de ese punto. Las longitudes de esas líneas, que se llaman **radios vectores**, miden en escala el fenómeno que se representa, y sus extremos unidos por rectas forman el diagrama polar. Se agrega a veces un círculo con el polo por centro y cuyo radio es el promedio de los radios vectores.

Los gráficos de superficie consisten, generalmente, en figuras geométricas cuyas áreas, en determinada escala, equivalen a las cifras que se quieren representar. Las figuras más usadas son el círculo, el cuadrado y el rectángulo. Sabido es que las superficies de las figuras semejantes en geometría son proporcionales a los cuadrados de las líneas homólogas. Es, a veces, difícil apreciar con precisión a simple vista la diferencia en áreas, y por esto, más que los otros, necesitan estos gráficos estar acompañados de las cifras que representan. Algunas veces se emplean también triángulos semejantes, pero en estas figuras es todavía más difícil la comparación de las áreas.

Cuando se utilizan los rectángulos en la representación gráfica, pueden no ser figuras geométricamente semejantes, y, en ese caso, sirven para indicar fenómenos distintos, pero relacionados entre sí, medidos por la base, la altura y la superficie de esas figuras. Presentamos un ejemplo al respecto, relativo a la población de los departamentos de Colombia, según el censo de 1918 (fig. 5). La base de cada rectángulo mide en escala la superficie del de-

partamento respectivo, la altura equivale a la densidad de su población (número de habitantes por kilómetro cuadrado, en promedio), y la superficie de la figura (producto de la base por la altura) representa el número total de habitantes (producto de la superficie por la densidad de la población).

En ese gráfico se observa que los departamentos de mayor superficie territorial son Boyacá y Antioquia (los rectángulos de mayor base), y los más pequeños en extensión son Atlántico y Caldas (los rectángulos de base más corta). La densidad de la población, medida por la altura de los rectángulos, aparece máxima en el Atlántico, siguen Cundinamarca y Caldas, y es mínima en el Magdalena. En cuanto a la población total, es mayor en Antioquia y Cundinamarca y menor en el Atlántico y Magdalena, de acuerdo con el área de los rectángulos que los representan. Cuando se trata de figuras no semejantes geométricamente, es más difícil la apreciación de esas áreas a simple vista, por lo cual, y por tratarse generalmente de escalas muy reducidas, es conveniente, como lo insinuámos ya, el acompañar los gráficos de las cifras equivalentes respectivas.

Los gráficos en forma de círculo se emplean principalmente cuando se quiere mostrar la división de un dato global en datos parciales. Entonces se representa por un círculo el dato que se quiere analizar y por medio de radios se divide en sectores de área proporcional a la magnitud de las partes en que se divide este dato global. En el ejemplo que al respecto insertamos aparece la forma como se recaudó y se repartió cada peso del presupuesto municipal de

Medellín en 1926 (fig. 6). Como el área de los sectores circulares es proporcional a la longitud del arco que comprenden, estos gráficos dan una impresión bastante exacta de las magnitudes, para efectos comparativos.

También se emplean los círculos de superficies proporcionales al fenómeno que se quiere representar y situados en los lugares correspondientes de la respectiva carta geográfica. En esa forma se han hecho aquí gráficos de la industria cafetera y de la industria pecuaria.

Los llamados **cartogramas** son también gráficos de superficie. Consisten en cartas geográficas con sus divisiones naturales o administrativas, en las cuales la intensidad de las sombras o de los colores indica la intensidad de los fenómenos estudiados. Se emplean generalmente con números relativos, y carecen de precisión, porque es imposible dar a las tintas o colores la gradación correspondiente a las cifras que se quieren representar. Sin embargo, son muy útiles y se usan comúnmente para dar una impresión visual neta y rápida. Entre nosotros se acostumbran poco los de colores por dificultades tipográficas. Presentamos como ejemplo, con gradación de sombras, el cartograma de la América Meridional, dibujado de acuerdo con la densidad de la población por kilómetro cuadrado de los países que la constituyen (fig. 7).

Los gráficos de **volumen** se llaman **estereogramas,** y están representados por sólidos. Con estos volúmenes pueden representarse fenómenos de tres variables, como, por ejemplo, los matrimonios en relación con la edad de los cónyuges, para los cuales las dimensiones de

un paralelipípedo representan la edad del marido, la de la esposa y el número de enlaces. Son muy complicados y de uso muy reducido.

Pueden también mirarse como gráficos de volumen los representados por figuras de tres dimensiones dibujadas en perspectiva. Son muy engañosas a simple vista, pues los volúmenes son proporcionales a los cubos de las líneas homólogas, por lo cual son difíciles de apreciar comparativamente las magnitudes por ellas representadas. En lugar de figuras geométricas se usan también dibujos simbólicos de los hechos que se estudian, para mostrar su magnitud, tales como sacos de café, cigarros, navíos, botellas, etc., cuando se quiere mostrar la producción del grano, el consumo de tabaco, la potencia naval, el consumo de licores, etc, pero estas representaciones, propias para las exposiciones, los libros de propaganda o los anuncios industriales, no tienen, en rigor, valor científico apreciable.

Se hacen, además, fuéra de los indicados, otros gráficos que son, por lo general, combinaciones más o menos ingeniosas de los explicados antes. Recomendamos huir de los gráficos muy complicados, que llegan a ser verdaderos geroglíficos: la representación figurada de los datos estadísticos requiere, como condiciones primordiales e indispensables, la **claridad** y la **sencillez.**

VII

NUMEROS RELATIVOS

Las cifras que se obtienen en la estadística son de dos clases, **absolutas** y **relativas.**

Las **cifras absolutas** son las que se hallan directamente al contar los hechos o las cosas, y son, como si dijéramos, el producto bruto de la investigación. Son indispensables y de innegable utilidad: la totalidad de los habitantes de un país, el valor de las rentas, la cuantía del comercio exterior, de la producción agrícola, etc., etc. Sin embargo, carecen, por lo general, de una condición muy necesaria, la comparabilidad, y por esto ha habido quien les niegue la calidad de verdadero dato estadístico.

Para suplir esta deficiencia, ya que se ha dicho que la estadística no es útil sino por las comparaciones, se acude a los llamados **números relativos,** que se deducen de los absolutos por medio de operaciones aritméticas y que son la síntesis o el resumen de toda investigación.

Si decimos que en 1925 se registraron 33.698 nacimientos en Antioquia, citamos un número absoluto, importante sin duda, pero que no nos da idea alguna respecto a la medida de la natalidad, que, con esta sola cifra, no sabemos si es alta o baja. Como en el universo todo es relativo, una magnitud no es grande ni pequeña en sí misma, sino comparada con otras magnitudes. Ese número de nacimientos podrá ser alto o bajo, según la población de

que provenga. De aquí la necesidad de relacionar los dos fenómenos, nacimientos y población. En el caso que analizamos, 33.698 nacimientos divididos por la población, 923.000 habitantes, y multiplicando lo que resulte por 1.000, tendremos que nacieron en el año 36,5 niños por cada 1.000 habitantes. Esta cifra es la que se llama **coeficiente** de natalidad. Si se compara con los números relativos análogos de otros países, sabremos si representa una natalidad alta o baja, y, comparada con los de años anteriores, conoceremos si la natalidad aumenta o disminuye en Antioquia. Todo esto sería imposible de averiguar con los números absolutos únicamente.

En 1924 se estimaba en 6'760.000 habitantes la población de Colombia y en 1'640.000 la del Uruguay. Son estos datos muy importantes, pero no dan idea de en cuál de los dos países está más aglomerada la población. Ahora, si el número total de habitantes se divide por la superficie del país respectivo (en kilómetros cuadrados 1'283.404 Colombia y 186.926 Uruguay), tendremos lo que se llama **densidad de la población,** es decir, el número de habitantes, en promedio, por kilómetro cuadrado, 5,3 en Colombia y 8,9 en el Uruguay. La población absoluta de Colombia es cuatro veces la del Uruguay, pero está mucho más diseminada, por lo extenso de nuestro territorio comparado con el de aquel país.

Se desea saber la variación del precio de los víveres en un lapso de tiempo. Siendo muchos los artículos, y presentándose el caso de que unos suben de valor y otros bajan, no tendríamos base segura y precisa para averiguar

ese dato tan importante de la variación de los precios de las subsistencias. Pero, por medio de una cifra relativa, llamada **número índice**, reducimos los precios de esos artículos alimenticios a una sola cifra, la que, obtenida por el mismo procedimiento en distintas épocas, nos pone en evidencia el fenómeno que se estudia.

Estos pocos ejemplos muestran la importancia capital de los **números relativos** en la estadística.

Existen diversas clases de números relativos: coeficiente, promedio, mediana, dominante y número índice.

El **coeficiente** es el número que resulta de dividir dos cifras absolutas más o menos íntimamente ligadas entre sí. El dividendo expresa el fenómeno que se estudia y el divisor otro relacionado con él. En el ejemplo de la natalidad dividimos el número de nacimientos (fenómeno que se estudia) por la población (causa productora de los nacimientos), y obtuvimos 37,5 por 1.000, que es un coeficiente de natalidad.

Como se ve, para hallar un coeficiente basta hacer una simple división aritmética. Lo importante en el particular es elegir convenientemente los dos términos de la división.

Como regla principal, debe dividirse el **efecto** por la **causa**. En el ejemplo citado la causa es la población y el efecto los nacimientos. Pero si, prescindiendo de esta regla, dividimos el número de nacimientos por el área de la región en donde ocurrieron, obtendremos una cifra inútil, porque no es la tierra la causa de los nacimientos.

Otra regla que debe tenerse presente es el conocer bien los datos de que provienen los coe-

ficientes, para no sacar de ellos conclusiones erróneas. En Inglaterra de cada 1.000 mujeres solteras, mayores de 15 años, se casaban 63 anualmente, y de cada 1.000 viudas solamente 20. Quien deduzca superficialmente de estas cifras que la nupcialidad en las solteras es tres veces mayor que en las viudas se equivoca. Hay que tener en cuenta que mucha parte de las viudas son ya viejas y no debían entrar en la cuenta; si se estudia el fenómeno para cada edad, se llega al resultado de que las viudas se casaron 50% más que las solteras.

Coeficiente en álgebra es el número que se multiplica por otro. El mismo significado tiene en estadística, porque, siendo el cociente de una división, al multiplicarlo por el divisor reproduce el dividendo. Así ,en el ejemplo de la natalidad, el coeficiente multiplicado por la población nos da el número de nacimientos.

El **promedio**, o mejor dicho el promedio aritmético, es el resultado de sumar varias cantidades de una misma naturaleza y dividir la suma por el número de cantidades.

Queremos averiguar el promedio de las defunciones en Antioquia de 1920 a 1926:

Defunciones	en 1920	13.625
—	en 1921	15.227
—	en 1922	16.370
—	en 1923	14.008
—	en 1924	14.681
—	en 1925	14.377
	Suma	88.288

que dividida por **6** (número de cifras sumadas) da 14.715, que es el promedio de la mortalidad

en esos 6 años. Este promedio resume el fenómeno del sexenio, y puede decirse que es lo normal, pues elimina las cifras más altas y las más bajas que pudieran provenir de circunstancias especiales.

Este promedio aritmético se llama **simple**, porque se reduce a una suma y una división. Hay otro, llamado **compuesto**, que requiere mayor número de operaciones, también elementales. Si se quiere averiguar, por ejemplo, el promedio del jornal de un grupo de obreros, hay que empezar por hallar la suma total que ganan entre todos, para luégo dividirla por el número de esos obreros: si 10 ganan a razón de $ 1,00; 20 a $ 1,20; 12 a $ 1,30, y 8 a $ 1,50 el jornal promedio será:

$$\frac{10\times1{,}00+20\times1{,}20+12\times1{,}30+8\times1{,}50}{50}=\frac{61{,}60}{50}=1.232$$

El promedio es de uso general en la estadística y en todas las ciencias experimentales.

La astronomía, que es de las ciencias que requieren mayor exactitud en las observaciones, se sirve del promedio, precisamente para lograr esa exactitud.

Por muy precisos que sean los instrumentos que se emplean y grande la habilidad del operador, hay muchas causas de error en las observaciones. Se eliminan esos errores haciendo la misma observación gran número de veces y tomando el promedio aritmético de los resultados. Los errores de observación serán unos en favor y otros en contra, más numerosos mientras más pequeños, y es lo natural que tiendan a compensarse: por ese motivo el promedio se considera como la expre-

sión de la verdad, con mayor seguridad de acierto cuanto mayor sea el número de observaciones de que proviene. Y tan exactos son los datos así obtenidos que permiten prever con muchos años de anticipación ciertos fenómenos celestes, un eclipse por ejemplo, con aproximación de segundos de tiempo.

Este promedio, así obtenido sobre una cosa real, se llama **promedio objetivo.**

El que se usa en la estadística es de otro género, **promedio subjetivo,** porque no representa una medida real, sino que es una abstracción del espíritu, una medida hipotética, el resultado de una división.

Alguna vez medímos la talla de 441 soldados del regimiento acantonado en esta ciudad. La altura de los soldados varió desde 1,50 hasta 1,83, siendo, naturalmente, muy raros los que alcanzaban estas alturas extremas, y más y más numerosos a medida que se acercaban al término medio. Sumadas las tallas y dividida la suma por 441, número de soldados, se obtuvo 1,62½ metros, como promedio aritmético. El número de soldados de las distintas alturas se distribuyó así:

Talla.	No. de soldados.
1,50	4
1,51 a 1,55	36
1,56 a 1,60	115
1,61 a 1,65	125
1,66 a 1,70	97
1,71 a 1,75	47
1,76 a 1,80	16
1,83	1

Vemos que el mayor número está en el promedio de 1,61 a 1,65 y que, luégo, el número de soldados de talla diferente hacia arriba y hacia abajo va disminuyendo a medida que su estatura se va alejando de este promedio. Exactamente lo mismo sucede en el caso de la medición de la altura de una estrella, lo que prueba que ambos fenómenos obedecen a una misma ley.

Esta ley se estudia en matemáticas, en la teoría de las probabilidades, y es la misma ya se trate del promedio objetivo o del promedio subjetivo. No parece sino que, en el caso de la talla de los soldados, las alturas distintas de la media hubieran sido errores de la naturaleza, como son errores de observación los cometidos al anotar la altura de una estrella cuando difiere del promedio. Más adelante estudiaremos elementalmente esta interesante cuestión.

Otro ejemplo. La República de El Salvador, que es la más densamente poblada de la América, tenía 59 habitantes por kilómetro cuadrado de superficie, en 1918. También es éste un promedio subjetivo, porque no corresponde a nada real, toda vez que puede suceder que en ningún kilómetro viva precisamente ese número de habitantes.

Dijimos que el número que mide la densidad de la población era un coeficiente, y ahora hablamos de él como promedio, y eso es, porque, en rigor, **todo coeficiente es un promedio.** En este caso, si se conociera el número de habitantes de cada kilómetro, y se sumaran, para dividir la suma por el total de los kilómetros, se aplicaría el procedimiento para hallar el promedio aritmético; pero, al conocer la población

total del país, nos dan ya hecha la suma que sirve de dividendo.

Así mismo, lo que llamamos coeficiente de natalidad es un promedio. En efecto, si se dividiera la población en grupos de a 1.000 habitantes y se contaran los nacimientos de cada grupo, al sumarlos tendríamos el total de nacimientos que, divididos por el número de grupos (lo cual equivale a dividir por la población y multiplicar por 1.000), nos da el promedio aritmético.

Obtuvimos que este coeficiente de natalidad era en el caso estudiado de 37,5 por 1.000 habitantes. El mismo hecho de que se exprese por una fracción decimal nos demuestra que el promedio subjetivo no tiene existencia real, pues sería absurdo suponer medio nacimiento. Por lo tanto, es una cifra abstracta, resultado de una división, que representa una magnitud hipotética. Pero, aunque es una abstracción, suministra una indicación muy segura de la realidad; concentra y sintetiza un fenómeno, difícil a veces de apreciar cuando proviene de un gran número de cifras. Pero no hay que perder de vista que es una cifra abstracta, para no caer en el error del sombrerero del cuento, que hizo todos los sombreros de igual tamaño—el promedio de las cabezas de sus clientes—y se arruinó.

Veamos otro ejemplo, para entender mejor la diferencia de las dos clases de promedio de que venimos hablando. Si se mide la altura de un árbol, tomando por ella el promedio aritmético de diversas medidas, tenemos un promedio objetivo. Si se miden los árboles de un bosque y se toma el promedio aritmético de la al-

tura de todos ellos, tendremos un promedio **subjetivo.**

Un ejemplo muy interesante del promedio subjetivo es el que resulta de la curiosa teoría sobre el hombre medio, de Quetelet. Bertillón, después de hablar del promedio objetivo, del cual pone como ejemplo la medida de la ascensión recta de la estrella polar, obtenida como promedio aritmético del resultado de una serie de observaciones, se expresa así:

"Si en vez de medir la ascensión recta de la estrella polar se tratase de medir con la mayor exactitud una estatua, por ejemplo la célebre estatua del **Gladiador,** y se repitiese la operación un millar de veces, se encontraría de la misma manera una serie de magnitudes diferentes, pero que se repartirían al rededor de la media con notable regularidad".

"Modifiquemos nuestra hipótesis: supongamos que se haya empleado un millar de estatuas para copiar la del Gladiador con todo el cuidado imaginable. Es cierto que las mil copias hechas reproducirán cada una el modelo de una manera inexacta. A los errores cometidos al medir la estatua vendrán a agregarse las inexactitudes de los copistas; de modo que el error probable acaso sea muy grande. A pesar de esto, si los copistas no han trabajado con ideas preconcebidas, exagerando o disminuyendo ciertas proporciones según los prejuicios de escuela, y si sus inexactitudes son sólo accidentales, las mil medidas, agrupadas por orden de tamaño, ofrecerán una regularidad notable: se sucederán en el orden que les señala la ley de las probabilidades".

"Reproduzco estas últimas líneas de Que-

telet y cito la respuesta que dió a su discípulo, el duque de Sajonia-Coburgo-Gotha: 'Veo que Vuestra Alteza se sonríe, le dijo; me dirá, sin duda, que semejantes afirmaciones no me comprometerán, en vista de que nadie se prestará a intentar la comprobación. ¿Por qué no? Quizás voy a admiraros cuando diga que la experiencia se ha hecho; sí, verdaderamente, se han medido más de un millar de copias de una estatua, que no aseguraré que sea la del Gladiador, pero que, en todo caso, difiere poco de ella. Más todavía: esas copias estaban vivas; de modo que las medidas se han tomado con todas las probabilidades posibles de error; añadiré que las copias han podido deformarse por una multitud de causas accidentales. Debe, pues, temerse que encontremos aquí un error probable muy sensible''.

"Esos millares de copias vivas de que habla Quetelet, son los reclutas franceses, a cuya talla se refiere; y ¿de qué estatua ideal son copia? De la media. Y Quetelet demuestra, en efecto, que las diferencias que separan las tallas de cada recluta de la talla media se agrupan alrededor de esta media exactamente lo mismo que si estas diferencias fuesen errores accidentales de copia y según la ley de las probabilidades".

"Así ha podido decir poéticamente Quetelet que los hechos se verifican como si la causa creadora del hombre hubiese formado el modelo del tipo humano, y en seguida, como artista celoso, hubiese destrozado el modelo, dejando a artistas superiores el cuidado de reproducirle. Los hombres se diferencian entre sí, como si estas diferencias fuesen accidentales".

El **promedio típico (mean** de los ingleses) es aquel en el cual las cifras de que se ha sacado se agrupan en ambos sentidos, como en el ejemplo de la talla de los soldados que analizámos antes.

No sucede eso en el **promedio índice,** que, desde este punto de vista, puede decirse que no es promedio y los ingleses lo llaman de manera especial **average.**

Si decimos que el consumo de licores destilados en Antioquia es de 0,60 litros por habitante y por año, enunciamos un promedio índice, porque, seguramente, si hacemos la distribución de los habitantes por grupos de igual consumo, no se colocarán según su número al rededor del promedio, como en el caso de la talla de los soldados. Muchos habitantes, más de los ¾ de la población, no beben absolutamente nada, y, en cambio, otros consumirán 2, 10, 50 ó 100 litros anuales. Sin embargo de esto, es un indicio seguro para comparar el consumo con el de otros lugares, o en diversas épocas, y por eso se llama **promedio índice** o **media índice.** De la misma naturaleza es el promedio que indica la densidad de la población..

También existen el **promedio geométrico** y el **promedio armónico.**

El **promedio geométrico,** usado pocas veces, se obtiene multiplicando entre sí las cifras que se quieren promediar y extrayendo al producto una raíz cuyo índice es el número de esas cifras.

El **promedio armónico** es el recíproco del promedio aritmético de las recíprocas.

Para ver la diferencia que tienen entre sí

los tres promedios de que se ha hablado, hallemos los de las cifras 25, 10 y 4.

Promedio aritmético $\frac{25+10+4}{3} = \frac{39}{3} = 13$

Promedio geométrico: $\sqrt[3]{25 \times 10 \times 4} = \sqrt[3]{1000} = 10$

Promedio armónico: $\frac{3}{\frac{1}{25} + \frac{1}{10} + \frac{1}{4}} = \frac{3000}{390} = 7,7$

Dicen algunos autores que el promedio geométrico debe usarse cuando se trata de series muy dispersas, es decir, de términos distanciados entre sí, pero en esos casos es más aconsejable la mediana, de que hablaremos ahora, como número relativo. Por otra parte, para hallar el promedio geométrico se requiere el empleo de los logaritmos, que no están al alcance de todos.

La naturaleza del problema indicará en algunos casos el uso del promedio geométrico. Por ejemplo: Antioquia tenía 661.389 habitantes en 1905 y 823.226 en 1918; se desea saber qué población debe tomarse como promedio en ese período. Si se admite que la población crece en progresión geométrica, el promedio buscado será:

$$\sqrt{823{,}226 \times 661{,}389} = 737{,}884$$

El promedio aritmético de las mismas cantidades sería 742.307, pero es el geométrico el que hay què hallar en este caso.

El promedio armónico se usa muy rara vez. Veamos un caso. Tres barcos gastan 25, 25 y 100 días, respectivamente, para rendir un viaje. ¿Cuál es el promedio de días gastados? El promedio aritmético sería

$$\frac{25 + 25 + 100}{3} = 50 \text{ días.}$$

Con este promedio los tres barcos harían en 100 días 6 viajes (2 cada uno), resultado erróneo, porque lo que hacen en realidad son 9 viajes (4 cada uno de los dos primeros y uno el último). Pero si hallamos el promedio armónico

$$\frac{3}{\frac{1}{25} + \frac{1}{25} + \frac{1}{100}} = \frac{100}{3} = 33\,1/3 \text{ días.}$$

obtenemos un resultado exacto, porque entonces cada barco en 100 días hará 3 viajes, es decir, 9 entre los tres. Meditando un poco, se ve el porqué debe usarse en este caso el promedio armónico: lo que debe promediarse aritméticamente son las velocidades, que son las recíprocas de los tiempos, y luégo se halla el recíproco de ese promedio para obtener días, que es lo que se pide; esas operaciones son precisamente las que se hacen para hallar el **promedio armónico**.

El promedio que se usa generalmente, el más sencillo de todos y el más lógico, es el promedio aritmético, y de éste se trata cuando se dice únicamente **promedio** o **media.**

Sin embargo de ser muy lógico y racional el promedio aritmético, no debe usarse sin discernimiento. Para que tenga valor científico de-

be deducirse de elementos homogéneos y no muy distanciados entre sí.

Si un fenómeno se mide por 21 en 1 año, por 8 en 2 años y por 10 en 3 años, como los períodos de tiempo no son homogéneos, no puede tomarse el promedio así:

$$\frac{21 + 8 + 10}{3} = 13$$

sino así:

$$\frac{21 + 8 + 8 + 10 + 10 + 10}{6} = 11\ {}^{1}/_{6},$$

esto es, para períodos iguales de 1 año, lo que equivale a hallar el promedio compuesto.

También entra en la homogeneidad el que las cifras que se promedian sean igualmente aproximadas. Porque si unas tienen, por ejemplo, aproximación de unidades, otras de 1, 2, 3 decimales, el promedio no se obtiene exacto en los decimales.

Es también importante el que las cifras que se van a promediar no sean muy distintas entre sí. Se quiere averiguar la riqueza media de 50 individuos entre los cuales hay un millonario con $ 2'000.000 y los otros 49 tienen $ 100.000 entre todos. El promedio aritmético será

$$\frac{2'100.000}{50} = 42.000$$

lo que sería irrisorio afirmarlo, desde el momento en que la casi totalidad (49 en 50) tienen en promedio poco más de $ 2.000 cada uno. En casos como éste se emplean otras clases de números relativos, o, mucho mejor, se aísla el millonario y se encuentra el promedio entre los ha-

bitantes cuya fortuna no está muy distanciada entre unos y otros.

Otra regla muy importante, que no siempre se tiene en cuenta, es ésta: **los promedios no se promedian,** y al decir promedios decimos también coeficientes y porcientajes, que son promedios. Al tratar de la homogeneidad dimos algún ejemplo, en el cual se obtenía un promedio erróneo, lo que, en verdad, se debe a que no se atendió a esta regla.

Como en este error se cae con frecuencia, creemos necesario insistir con otros ejemplos.

De	100.000	habitantes	saben	leer	el	52%
”	20.000	”	”	”	’	20%
”	10.000	”	”	”	’	80%
”	2.000	”	”	”	’	100%

Para el conjunto de las cuatro poblaciones no pueden promediarse los porcientajes

$$\frac{52 + 20 + 80 + 100}{4}$$

y decir que sabe leer el 93% de sus habitantes. Para no dividirlo en grupos homogéneos, lo que sería muy largo, es mejor averiguar el total de los que saben leer, y hallar el porcientaje en relación con el total de habitantes, es decir, el promedio aritmético compuesto.

El	52%	de	100.000	=	52.000
—	20%	—	20.000	=	4.000
—	80%	—	10.000	=	8.000
—	100%	—	2.000	=	2.000
Suma......			132.000		66.000

66.000 es el 50% de 132.000 y es el promedio real, muy distinto del 63%, hallado erróneamente promediando los promedios.

Una población de 1'000.000 de habitantes ocupa 100.000 kilómetros cuadrados (10 por kilómetro) y otra de 2'000.000 está en 50.000 kilómetros (40 por kilómetro). Sería errado promediar 10 y 40 y decir que la densidad de las poblaciones tomadas juntas es 25. Lo correcto es dividir el total de habitantes (3'000.000) por el total de kilómetros cuadrados (150.000) y deducir que la densidad para el conjunto es de 20 habitantes por kilómetro cuadrado (promedio aritmético compuesto).

Desde que se atienda a las reglas anteriores, el promedio artimético es de grande utilidad en la estadística. Es imposible retener un número grande de cifras, en tanto que, compendiadas en una sola, ello es fácil y nos da una idea más neta y concreta del fenómeno estudiado. Con la ventaja de que el promedio elimina las cifras extremas, que son anormales o accidentales, y nos da un número que abarca el fenómeno en su conjunto y en el cual la influencia de esas cifras excepcionales es muy pequeña: la que justamente les corresponde. Para que así sea, hay que tener sentido común y no querer promediar cifras excepcionalmente separadas de la más general, como lo vimos en nuestro ejemplo de la riqueza media. También es claro que los promedios serán más exactos mientras provengan de mayor número de elementos, de acuerdo con la ley estadística de los grandes números, de que hablaremos después.

En el estudio de la demografía tendremos ocasión de ver algunas aplicaciones muy inte-

resantes del uso de los promedios, como el cálculo de la vida media y otros de capital importancia en lo relacionado con los seguros de la vida e instituciones análogas.

Cuando un hecho estadístico se representa gráficamente por un diagrama, el promedio aritmético es la altura del rectángulo de área equivalente a la figura comprendida entre el eje, las coordenadas extremos y la línea del diagrama.

Se llama **serie estadística** la sucesión de datos resultantes de la observación cuantitativa de un hecho variable, repetida a intervalos igualmente distanciados de otro hecho, también variable, relacionado con el primero. Consta, pues, de dos elementos: el uno que crece o decrece uniformemente y el otro que varía irregularmente. En lenguaje matemático diríamos que el segundo es **función** del primero, que el elemento que varía uniformemente es la **variable independiente** y el que varía irregularmente la **variable dependiente**. Algunos ejemplos aclararán estos conceptos.

Ejemlo Nº 1

Jornales.	No. de obreros.
$ 0,60	35
0.70	40
0.80	29
0.90	28
1.00	43
1.10	20
1.20	13
Total	208

El jornal es la independiente variable y el número de obreros la dependiente variable: el primero crece uniformemente, el segundo nó, porque sus cifras, obtenidas por el recuento, dependen del valor de los jornales respectivos.

Ejemplo Nº 2

Talla de los soldados.	Nº de soldados.
1,50 metros	4
1,51 a 1,55	36
1,56 a 1,60	115
1,61 a 1,65	125
1,66 a 1,70	97
1,71 a 1,75	47
1,76 a 1,80	16
1,83	1
Total	441

Ejemplo Nº 3

Jornal de las obreras de Medellín en 1928.

Jornales	No. de obreras
Menos de $ 0.50	200
$ 0.50 a 0.59	343
0.60 a 0.69	710
0.70 a 0.79	335
0.80 a 0.89	461
0.90 a 0.99	839
1.00 o más	448
Total	3336

Hay series de carácter dinámico formadas

por elementos que se suceden en cierta progresión creciente o decreciente, regular o irregular. Una relación de los censos de un país, en donde, como en los EE. UU., se levantan a intervalos iguales, sería una serie dinámica.

Para deducir el promedio aritmético de que ya hemos hablado no se necesita colocar los términos en serie ordenada, pero ello sí es indispensable para obtener el número relativo llamado **mediana** de que vamos a ocuparnos.

La **mediana** es el punto de la escala independiente que divide en dos grupos numéricamente iguales la escala de la variable dependiente.

En el ejemplo No. 1, las tres primeras cifras de la 2a. columna suman 104, lo mismo que las cuatro últimas: la escala independiente marca entre $0.80 y $ 0.90 el punto que divide en dos grupos iguales el total de obreras, luego el término medio, $ 0.85, es en este caso el **jornal mediano.**

No siempre es tan sencilla la operación, porque la serie no puede, por lo común, dividirse en dos grupos que sumen cada uno precisamente la mitad del total. En estos casos se acude a una interpolación.

En el ejemplo No. 2, la mitad de 441, total de los soldados, es 220. La mediana está en el grupo de 1.61 a 1.65, porque sin él las cifras anteriores suman 155, que es menor que 220 en 65 unidades, y con las 125 de ese grupo la suma ascendería a 280, que ya se pasa de 220. Se supone entonces que la talla de los 125 soldados del grupo varía uniformemente entre los límites 1,61 y 1,65 y se hace una proporción: si a 125 corres-

ponde una diferencia de tallas de 5 centímetros, ¿a 65 cuánto corresponderá?, es decir:

$$\frac{5 \times 65}{125} = 2,6 \text{ centímetros.}$$

La **talla mediana** será, entonces, 1,61 más 0.026, es decir, 1,636 metros.

En el ejemplo No. 3, del jornal de las obreras de Medellín, tendríamos análogamente: la mitad de 3.336 es 1.668; las cuatro primeras cifras forman 1.588, luego hay que hacer la interpolación para hallar lo correspondiente a 80 obreras, diferencia de las dos últimas cantidades (si a 461 obreras corresponde una diferencia que varía entre $ 0,10, a 80 ¿cuánto corresponderá?)

$$\frac{0,10 \times 58}{461} = 0,017$$

luego el jornal mediano será $ 0,80 más 0,017, esto es, $ 0,817.

Veremos adelante, al estudiar la mortalidad, que, según determinada tabla, de cada 1.000 personas de 20 años, la mitad, 500, llegan a los 67. Quiere esto decir que la mediana, que en este caso se llama **vida probable**, para los habitantes de 20 años es 47 años, porque la mitad muere antes, y la mitad después de pasados esos 47 años más.

La mediana se usa de preferencia cuando la serie es muy dispersa. Tiene la ventaja que elimina, o casi, los casos excepcionales extremos, porque sólo cuenta las unidades de la variable dependiente sin tener en consideración las cifras correspondientes de la otra columna. Así, en el ejemplo de la talla de los soldados el

resultado sería el mismo si hubiera algunos gigantes de dos metros, o enanos de un metro de altura, pues sólo se cuentan como unidades sin considerar su altura. Igual observación en el caso de las obreras: es indiferente el jornal indeterminado de las que ganan menos de $ 0.50 o más de $ 1.00.

En series presentadas en la forma de los ejemplos No. 2 y No. 3 sería imposible determinar el promedio aritmético, porque tanto las tallas de los soldados como los jornales de las obreras son indeterminados fuera de ciertos límites, y, por lo tanto, no se tienen los datos precisos necesarios para hallar el promedio aritmético compuesto.

Hay otro número relativo llamado **dominante** (**mode** de los ingleses). Es el valor de la independiente variable que corresponde a la cifra más grande de la escala de la dependiente variable. La **dominante** en el ejemplo No. 1 es $ 1,00, porque es el jornal correspondiente al mayor número de obreros. En el ejemplo No. 2 la **dominante** es la altura 1,61 a 1,65, y en el ejemplo No. 3 el jornal **dominante** es $ 0,60 a $ 0,69.

La dominante es un dato importante en ciertos casos, como en el análisis de los salarios. Tiene una existencia real, no está influenciada por los extremos, y, como es el valor más frecuente de la serie, corresponde bien a la noción vulgar del promedio.

En las series simétricas, como las de los ejemplos anteriores, la media aritmética, la mediana y la dominante están muy próximas entre sí.

No sucede lo mismo en las series asimétri-

cas como la del ejemplo siguiente, relativo al precio de la propiedad privada en Medellín, según avalúo de 1926.

No. de propiedades.		V/. de cada una.
2.007	.... de menos de $	100
5.788	.... „ $	101 a 500
3.564	.... „	501 „ 1.000
5.629	.... „	1.001 „ 5.000
1.707	.... „	5.001 „ 10.000
1.122	.... „	10.001 „ 20.000
658	.... „	20.001 „ 50.000
137	.... „	50.001 „ 100.000
38	.... „	más de 100.000

20.650, con valor total de $ 84'593.982.

Promedio aritmético .... $ 4.096,44
Mediana 855,00

Dominantes $ 101 a $ 500 y $ 1.001 a $ 5.000.

(Puede decirse que en este caso hay dos dominantes, si se entiende por tales los valores correspondientes a los picos elevados del diagrama que se hiciera. Hay procedimientos para reducir a una sola varias dominantes, pero, aparte de que no vemos mayor importancia a la cuestión, el estudiarlos nos alargaría demasiado).

Tratándose de este ejemplo de valores tan distanciados entre sí, los números relativos obtenidos poco enseñan. Lo mejor en casos como este es prescindir de ellos y presentar el fenómeno en cifras absolutas, arregladas en series como lo hemos hecho, lo que sí es expresivo.

No hay que abusar de los números relativos, sino presentarlos sólo cuando se aproximan lógicamente a la verdad de las cosas, y sinteticen, sin desnaturalizarlo, el fenómeno que se analiza.

Otro número relativo muy en boga en los últimos tiempos, especialmente por la estadística de los precios, es el llamado con el nombre de **número índice**. Aplicado por primera vez en Inglaterra con el nombre de **index number**, hoy es de uso muy general. En el fondo es una aplicación de los porcientajes: para hacer más perceptibles las variaciones de diversos números se les compara con uno de ellos convertido en 100.

Supongamos que el precio de la carga de panela en cuatro épocas distintas sea de $ 5.00, $ 6.20, $ 4.60 y $ 6.50; a simple vista se ve cuáles precios son mayores que los otros, pero sin hacer operaciones aritméticas no se aprecia de manera exacta cuál es, proporcionalmente, la diferencia de esos precios. Pero si representamos por 100 el primero de esos precios ($ 5.00) y calculamos proporcionalmente los otros (si 5.00 corresponde a 100, 6.20 ¿a cuánto corresponderá?) tenemos:

$ 5.00	igual	100
6.20	”	124
4.60	”	92
6.50	”	130

en esta forma vemos inmediatamente que el precio de 6,20 excede al primero en 24%, el de $ 4.60 es 8% menor, y el de $ 6.50 es 30% mayor.

En esto se funda el método de los números índices. En tomar como base el precio del artículo en una época determinada, hacerlo igual

al número abstracto 100, y luégo los otros precios variarlos en la misma proporción que el precio base.

La dificultad está en averiguar los precios, que varían según sean al por mayor o al detal, de un día a otro y aun de un vendedor a otro.

Pero, como no se trata de un artículo sino de un índice general, hay que hacer una operación análoga con los precios de varios artículos y compararlos con los del año tomado como base.—¿Cuáles son los artículos que deben elegirse? 1o. deben ser en número suficiente para que de su conjunto se puedan sacar conclusiones generales, pero no demasiado numerosos porque se dificultaría la operación inútilmente, y 2o. deben ser importantes, es decir, que den lugar a transacciones considerables y que representen un papel real en la vida social. Entre nosotros en un número índice de precios del mercado podríamos prescindir del pescado y del trigo, pero en ningún caso del maíz ni de la panela.

"The Economist", periódico inglés, viene publicando semanalmente el número índice de los precios desde 1845, deducido de 22 artículos (café, azúcar, té, tabaco, granos, carne, seda, lino, cáñamo, lana, índigo, aceites, maderas, sebo, cuero, cobre, hierro, plomo, estaño, algodón, frutos, hilo de algodón y tejidos de algodón), tomando como base los precios de 1845 a 1850. Como son 22 artículos, su precio base es 2.200 para todos en conjunto, cifra que también puede hacerse igual a 100 para efectos de comparación. El 1º de julio de 1907 el precio de esos 22 artículos computados proporcionalmente a los precios reales sumaba 2.594, o, en porcientaje,

$$\frac{100 \times 2594}{2200} = 117{,}91$$

esto es, 17,91% más alto que en el período base,

El inglés M. Aug. Sauerbeck, es el autor de otro número índice muy conocido, que se publica año por año, deducido de los precios de 45 artículos y con base de los años 1866-77. El alemán Dr. Soetheer ha hallado otros sobre los precios de 114 artículos; el Dr. Franz Kral de 265 artículos, y el Dr. Conrad, de la Haya, de 318. La oficina de estadística del **Departament of labor** de los EE. UU., tomando como base los precios de 1890-99, ha calculado también los números índices sobre 259 artículos.

Se ha criticado, y con razón, a los números índices que publica "The Economist", el que toma los precios de los artículos para la misma unidad de peso, lo que hace que se consideren de igual importancia el índigo y el trigo, por ejemplo, lo que no es aceptable.

Para corregir esta anomalía se han adoptado varios sistemas tendientes a dar a cada artículo su importancia, según sea su consumo, es decir, para determinar el peso con que cada mercancía sea afectada, como los siguientes:

1o.—El método de Roland P. Falkner que propone asignar a cada mercancía un coeficiente proporcional a la importancia que tiene en los presupuestos obreros. (Es el adoptado en Medellín, como veremos ahora).

2o.—El método de Sir Inglis Palgrave, que parte del principio de que la importancia de un artículo es proporcional a su consumo. El consumo lo averigua sumando la producción y la importación y deduciendo la exportación.

Algunos autores dan mucha importancia a la elección del año básico, razonando en el sentido de que debe ser un año normal, en el cual los precios no sean ni muy altos ni muy bajos, y, todavía mejor, tomando el promedio de una serie de años normales. Se ha estimado, por ejemplo, que en Europa el año de 1913, anterior a la guerra, puede considerarse como un año normal, muy propio para servir de base a los números índices.

Para nosotros eso no tiene importancia alguna. Lo necesario es tener un año de referencia para las comparaciones, no importa que sea de precios altos o bajos, pues el referir los precios a otro año cualquiera es asunto de simples operaciones aritméticas.

En Medellín estableció el Dr. Alejandro López la investigación de los números índices en 1918, por un medio tan sencillo como científico.

Por investigación personal averiguó el consumo semanal aproximado de los 9 artículos más importantes en una familia de 10 personas de nuestra clase media (método de Falkner) con este resultado:

1½ almud de maíz.
3 puchas de frísoles.
3 libras de arroz.
20 libras de panela.
18 libras de carne.
3 libras de tocino.
50 huevos.
2 libras de chocolate.
5 puchas de papas.

A los precios de menudeo del último mercado público de septiembre de 1918, estos ar-

tículos valieron en total $ 10,15. Esta cifra como base se puso igual a 100.

Desde entonces, mes por mes, se hace la misma evaluación de estos artículos, al detal, en el último viernes en la plaza de mercado, y el total se reduce a un número índice en la forma indicada antes. De esta manera tenemos ya una estadística bastante completa de números índices en un período de 10 años. Por eso fué Medellín la única ciudad de la república que pudo suministrar datos de esta naturaleza a la comisión de expertos sobre carestía de la vida, reunida en Bogotá el año pasado.

Se ha dicho que en los artículos elegidos por el Dr. López faltan algunos importantes, como la sal, el tabaco, las hortalizas, etc.. La sal entra en cantidad tan pequeña y vale tan poco que sus variaciones de precio no afectarán los números índices. Podrían agregarse otros artículos, pero eso no haría sino alargar la operación sin resultado práctico alguno, porque es lo natural que, en conjunto, los precios suban o bajen paralelamente; además, ya establecida la base en esa forma, en nuestro concepto muy aceptable, no hay para qué variarla, lo que haría perder la comparabilidad de los nuevos números índices con todos los hallados hasta ahora.

Si se quisiera investigar el costo de la vida, habría que averiguar también los números índices de los artículos de vestir, los arrendamientos, el combustible, etc., etc. Pero todavía no estamos en condiciones de entrar en esos detalles, bastante difíciles de apreciar por cierto.

El promedio anual de los números índices

del mercado de Medellín, con la base 100 para septiembre de 1918, ha sido el siguiente:

1919	110,4
1920	136,7
1921	101,6
1922	114,5
1923	120,8
1924	126,0
1925	135,4
1926	186,9
1927	182,0

Para obtener esta cifra hemos promediado los números índices mensuales de cada año. Dijimos antes que **los promedios no se promedian,** pero los **números índices** son precios, no son promedios, y, por lo tanto, sí puede hallarse su media aritmética.

Estos números índices son de suma importancia social como medida de la situación económica. No tenemos por qué alarmarnos a causa de que hayan subido extraordinariamente, si, a su vez, los salarios han crecido en la misma proporción.

Respecto a salarios no tenemos estadística sino en lo referente a las obreras que trabajan en las fábricas de Medellín, que nos sirven como término de comparación, porque es natural que los salarios de los hombres hayan variado en la misma proporción. Y ello es notorio: al peón raso, que ganaba $ 0,50 en 1921, se le paga hoy a $ 1,00 y a $ 1,50.

El jornal medio de las obreras de las fábricas en 1921 era de $ 0,428 y en el año pasado alcanzó a $ 0,80½, lo que indica un aumento del 88%.

De los números índices de arriba se desprende que en el mismo período las subsistencias han aumentado de precio de 101,6 a 182,0, es decir, un 79 %. Luego, por este concepto, la situación económica obrera es hoy un poco mejor que en 1921.

El índice de los precios de los víveres es, como se ve, un dato precioso. Como la necesidad primordial es la alimentación, un estadístico alemán enunció la ley conocida con el nombre de "Ley de Engel": "cuanto más reducida es la renta, más importante es la parte proporcional consagrada a la compra de alimentos", ley comprobada con cifras referentes a la distribución de los gastos en familias sajonas y belgas. De esta ley se deduce como corolario: "el costo de los alimentos en relación con los gastos totales puede ser considerado como una unidad de medida del bienestar material. Cuanto mayor sea esta proporción, menos recursos quedan para dedicarlos a los otros fines, y viceversa".

Claro es que las conclusiones sobre los números índices no pueden admitirse como verdades absolutas. Los consumidores se defienden, y si un artículo sube de precio, lo reemplazan por otro menos caro, de suerte que los pesos tomados de base para los números índices no son en la práctica constantes. Pero ello no obsta para que los números índices sean un auxiliar poderoso en estas clases de investigaciones estadísticas. Su mismo nombre lo indica, son **índices,** y de los más seguros con que cuenta el investigador.

En los últimos años se ha extendido a todos los distritos del departamento la averiguación de los números índices con las mismas bases

adoptadas para Medellín, los cuales se publican en cuadros muy importantes en nuestro Boletín de Estadística. Sin embargo, la comparación no puede hacerse sin reservas, porque hay algunas regiones, como Turbo y las riberas del Magdalena, en las cuales la base de alimentación es el pescado y otros artículos distintos de los usuales en Medellín.

Nuestra estadística nacional ha iniciado también la importantísima estadística del costo de la vida, pero, como de costumbre, en una forma tan amplia y detallada que seguramente no llegará a parte alguna. Basta saber que el cuestionario sobre precios contiene 102 artículos, así: 44 sobre víveres, 3 sobre combustibles, 39 sobre artículos de vestuario, 6 sobre arrendamientos, 4 sobre alumbrado y 6 sobre tarifa de hoteles. La mayoría de las preguntas (excepto las de víveres) son imprecisas, de las que dijimos al tratar de los cuestionarios que se prestan a la interpretación de quienes han de contestarlas. Además, para obtener los números índices, esos artículos no son **pesados**, sino que influirán lo mismo en el número índice la coya (?) que el maíz, las alpargatas que las camisas finas, el bombillo eléctrico que las velas de sebo. Sin contar con que en tan larga serie de artículos se omiten algunos tan importantes como el tabaco y la chicha, que son en gran parte de Colombia artículos de primera necesidad.

VIII

TEORIA DE LAS PROBABILIDADES (1)

Si se tira una moneda puede caer por cara o por sello. Dos casos posibles, uno de ellos favorable a que sea cara: la probabilidad de que caiga cara es 1 en 2. Lo mismo la probabilidad de que caiga sello es también 1 en 2, lo que se expresa por la fracción $\frac{1}{2}$.

Si se tira un dado puede caer por cualquiera de las seis caras, es decir, hay seis casos posibles. Solamente uno de esos casos es favorable a que caiga por 3; la probabilidad es 1/6. La probabilidad de que no caiga por 3 sería 5/6, porque hay cinco casos favorables a que no caiga por 3.

En un naipe de los nuéstros hay cuatro reyes; luego, sacando al azar una carta, habría cuatro casos favorables de sacar un rey en 40 casos posibles—porque son 40 cartas—, luego la probabilidad de sacar un rey es 4/40 ó 1/10.

De estos ejemplos deducimos que la probabilidad de un hecho se obtiene dividiendo el número de casos favorables por el número de casos posibles.

Supongamos ahora que, en vez de tirar una moneda, se tiran dos; ¿qué probabilidad hay de que las dos caigan por cara? La probabilidad de que la primera moneda caiga por cara es $\frac{1}{2}$, y la probabilidad de que la segunda moneda

(1) Puede prescindirse del estudio de este capítulo.

caiga también por cara es ½ de ½, es decir ¼. Más claro, las monedas pueden caer así:

1ª	2ª
cara	cara
cara	sello
sello	cara
sello	sello

Son 4 casos posibles, y solamente en uno—el 1o.—las dos monedas caen por cara: probabilidad, ¼. Lo mismo para que caigan ambas por sello—4o. caso—la probabilidad es también ¼. Los casos en los cuales una moneda cae por cara y otra por sello son dos—el 2o. y el 3o.—, luego la probabilidad es 2/4 ó ½.

De la misma manera, la probabilidad de que al tirar dos dados caigan por el mismo número (doble 6 por ejemplo) se obtiene multiplicando 1/6 por 1/6, es decir, 1/36. Pero si fuere un doble cualquiera, como son 6 y la probabilidad de cada uno es 1/36, tendríamos 6 veces 1/36, esto es, 1/6. Lo que también se ve claro así: un dado cae por determinado número, y como el otro puede caer por cualquiera de los 6, la probabilidad de que caiga por el mismo número del primer dado es 1/6. La probabilidad de que los dados hagan determinada combinación, 3 y 4 por ejemplo, es 1/18, porque 3-4 y 4-3 vienen a ser la misma combinación, y la probabilidad de cada una es 1/36.

Dos jugadores apuestan una suma a quien primero gane tres partidas. A ha ganado ya dos partidas y B una, cuando se ven obligados a suspender el juego. ¿Cómo es justa la repartición de la suma apostada? Para que toda la suma sea de A le bastaría ganar la 4a. o la 5a. par-

tida; para que sea de B tiene éste que ganar las dos partidas que faltan. La probabilidad de A de ganar la 4a. partida es ½ y la de ganar la 5a. partida ¼ (como vimos en el juego de cara y sello), luego sus probabilidades son ¾. Para ganar B las dos partidas seguidas tiene ¼ de probabilidad (también como en el ejemplo de cara y sello). Luego de la suma apostada le tocan los ¾ a A y ¼ a B.

La probabilidad de un acontecimiento se mide, pues, por una fracción en la cual el numerador es el número de casos favorables y el denominador el número de casos posibles. Si el numerador es 0 el acontecimiento es imposible, y si fuere 1, es seguro; si la fracción es menor que ½ es improbable, y probable si fuere mayor de ½.

Podríamos multiplicar los ejemplos, pero los anteriores bastan para mostrar que esto no es asunto de altas matemáticas, sino de sentido común. Con sólo pensarlo un poco, y sin estudio alguno, pueden hallarse las probabilidades de un acontecimiento cualquiera.

Supongamos, ahora, que en una caja hay una gran cantidad de bolas, en igual número blancas y negras. Llamemos **b** las bolas blancas y **n** las negras.

Si se extrae al azar una bola, hay la misma probabilidad, ½, de que sea blanca o negra, luego en dos operaciones las probabilidades serán **1, 1,**

Si se sacan 2 bolas sucesivamente, podrían presentarse estas combinaciones:

$$\frac{\mathbf{bb}}{1} \qquad \frac{\mathbf{bn} \quad \mathbf{nb}}{2} \qquad \frac{\mathbf{nn}}{1}$$

luego la probabilidad de que las dos bolas sean blancas es ¼, de que sean una blanca y una negra 2/4 y de que sean ambas negras ¼; de suerte que en cada cuatro extracciones serán respectivamente **1, 2, 1.**

Extrayendo 3 bolas, tendremos estas combinaciones posibles:

$$\frac{bbb}{1} \quad \frac{bbn \quad bnb \quad nbb}{3} \quad \frac{nnb \quad nbn \quad bnn}{3} \quad \frac{nnn}{1}$$

La probabilidad de que las 3 bolas sean blancas es ⅛, de que sean **2 blancas y una negra** ⅜, de que sean dos negras y una blanca ⅜, y de que sean todas negras ⅛. Luego en cada 8 extracciones tendremos respectivamente 1, 3, 3, 1.

Si se sacan 4 bolas, las posibles combinaciones son:

$$\frac{bbbb}{1} \quad \frac{bbbn, \; bbnb, \; bnbb, \; nbbb}{4}$$

$$\frac{bbnn, \; bnbn, \; bnnb, \; nnbb, \; nbnb, \; nbbn}{6}$$

$$\frac{nnnb, \; nnbn, \; nbnn, \; bnnn,}{4} \quad \frac{nnnn}{1}$$

Las probabilidades son, pues: 1/16 de que las 4 bolas sean blancas, 4/16 de que sean 3 blancas y 1 negra, 6/16 de que sean 2 blancas y 2 negras, 4/16 de que sean 1 blanca y 3 negras, y 1/16 de que sean todas negras; de manera que en cada 16 extracciones tendremos respectivamente 1, 4, 6, 4, 1.

Tenemos hasta ahora, que, reuniendo los resultados anteriores, las probabilidades serán las siguientes:

1, 1
1, 2, 1
1, 3, 3, 1
1, 4, 6, 4, 1

Estas cifras son, precisamente, los coeficientes del desarrollo del binomio de Newton.

$$(b + n)^1 = 1b^1 + 1n^1$$
$$(b + n)^2 = 1b^2 + 2b^1n^1 + 1n^2$$
$$(b + n)^3 = 1b^3 + 3b^2n^1 + 3b^1n^2 + 1n^3$$
$$(b + n)^4 = 1b^4 + 4b^3n^1 + 6b^2n^2 + 4b^1n^3 + 1n^4$$

Los coeficientes de cada término expresan las probabilidades de sacar el número de bolas blancas y negras indicadas por los exponentes de **b** y de **n**. Así, en la última línea encontramos que, sacando 4 bolas, hay 6 probabilidades en cada 16 de que sean 2 blancas y 2 negras y 4 probabilidades de que sean 3 blancas y 1 negra.

Esta correlación entre las probabilidades y el binomio de Newton no es una coincidencia: por consideraciones algébricas se demuestra que así debe ser.

Tenemos, pues, ya la ley, y, si quisiéramos saber, por ejemplo, las diversas probabilidades que resultan de sacar 8 bolas, bastaría desarrollar la expresión: b más n elevado a la octava potencia. Los coeficientes de los términos de las potencias de b más n son los del cuadro que sigue, llamado triángulo de Pascal. En cuanto a los exponentes, los de **b** van disminuyendo y los de **n**, aumentando.

Probabilidades de sacar las bolas negras de la 1a. línea

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Casos
Sacando 1 bola..........	1	1									2
— 2 bolas.........	1	2	1								4
— 3 —	1	3	3	1							8
— 4 —	1	4	6	4	1						16
— 5 —	1	5	10	10	5	1					32
— 6 —	1	6	15	20	15	6	1				64
— 7 —	1	7	21	35	35	21	7	1			128
— 8 —	1	8	28	56	70	56	28	8	1		256
— 9 —	1	9	36	84	126	126	84	36	9	1	512

La 1a. columna es toda de 1; la 2a. tiene los números en orden; en las otras cualquier número se obtiene sumando dos de la línea horizontal precedente, el que está encima y el anterior (como 15 = 10 -|- 5; 56 = 21 -|- 35).

Queremos saber, por ejemplo, qué probabilidad hay de que salgan 3 bolas negras cuando se sacan 8 de la caja: 56/256, porque la columna y la línea correspondientes se cruzan en 56. De la misma manera, sacando 7 bolas, la probabilidad de sacar 2 negras está representada por 21/128.

No es esto meramente teórico: Quetelet echó en una caja 40 bolas blancas y 40 negras. Luégo tuvo la paciencia de sacar, primero una a una, después 2 a 2, 3 a 3, etc; anotó en cada caso los resultados obtenidos y fueron casi exactamente los indicados por la teoría, y, si hubiera podido repetir la operación un número infinito de veces, habría hallado, no **casi**, sino **exactamente** las cifras del cuadro anterior.

Si se analiza el triángulo de Pascal se observa que las cifras de cada línea son simétricas

respecto al centro y que son éstas las más elevadas, para disminuir después a la derecha y a la izquierda. Así, si se sacan 8 bolas, las probabilidades en 256 casos son: 70 para 4 blancas y 4 negras; 56 para 3 blancas y 5 negras, o a la inversa; 28 para 2 blancas y 6 negras, o a la inversa; 8 para 1 blanca y 7 negras, o a la inversa, y 1 para todas negras o todas blancas.

Veamos, ahora, qué aplicación tiene esta teoría de las probabilidades en la estadística.

En ejemplos anteriores vimos que para medir la altura de la estrella polar se hace un número múltiple de observaciones y se toma el promedio aritmético. Análogamente, para hallar la talla del hombre medio de Quetelet, se mide un numeroso grupo de individuos y se halla también el promedio aritmético. En ambos casos las diferencias entre el promedio y las medidas individuales se consideran como errores accidentales, y serán más o menos grandes según que se acumulen más o menos las causas que los producen en un sentido determinado.

Supongamos ahora, para concretar ideas, que para cada medida se combinen 8 causas de error y que obren con igual intensidad. Para asimilarlo a nuestro ejemplo de las bolas, llamemos las causas de error **blancas** y **negras**, según que obren en un sentido o en otro. En cada operación estas causas se combinan de la misma manera que las bolas blancas y negras que se extraen de la caja.

Los errores más grandes serán el resultado de la acumulación de 8 causas blancas o de 8 negras, lo que es muy raro, apenas 1 en 256 para cada caso, pues equivale a sacar todas las 8

bolas blancas o todas negras de la caja de nuestro ejemplo.

Menos casual será el que se combinen 7 causas de un color y 1 del otro, pues para cada caso hay, como lo hemos visto con las bolas, 8 probabilidades en 256.

Más frecuente será que obren en combinación 6 causas de una clase y 2 de otra, pues la teoría nos da entonces, para cada caso, 28 probabilidades en 256.

Todavía más a menudo ocurrirá la combinación de 5 causas de un color y 3 del otro: las probabilidades son entonces 56 para cada caso.

Y, por último, la combinación que se presentará mayor número de veces, 70 en 256, es la de igual número de causas blancas y negras.

Hemos supuesto que las diversas causas de error obran con igual intensidad, las blancas en un sentido y las negras en el otro. Luego en el mayor número de casos, 70 en 256, las causas blancas y las negras influyen en igual número, se equilibran o anulan entre sí y dan la medida exacta. En 56 casos las causas negras exceden en 2 a las blancas, y viceversa (5 - 3) y, por lo tanto, ocasionarán errores de poca consideración en uno u otro sentido. En 28 casos en cada sentido el error será mayor, porque las causas de un color exceden en 4 a las del otro (6 - 2). Todavía crecerá el error cuando las causas difieren en 6 (7 - 1), lo que ocurre 8 veces en 256 en cada sentido. Por último, el error será máximo cuando todas las causas obran en el mismo sentido y ninguna en el contrario, lo que es muy raro, 1 en 256 para unas y otras.

De lo anterior deducimos dos conclusiones:

1a:—Los errores mientras más grandes son menos frecuentes;

2a:—A causa de la simetría, el número de errores de la misma magnitud es igual en uno y otro sentido (3 blancas y 5 negras tienen la misma probabilidad que 3 negras y 5 blancas—8 en 256—, así como 6 blancas y 2 negras se presentan en 28 casos de 256, lo mismo que 2 blancas y 6 negras). Si esto es así, cada error en un sentido es compensado por un error igual en sentido contrario, de donde se deduce que la media aritmética de las medidas es el valor exacto que se busca.

Son estas las dos **leyes de distribución de los errores accidentales,** que pueden enunciarse así:

1a: La frecuencia relativa de un error depende de la magnitud del error mismo.

2a: En un gran número de observaciones el error positivo y el negativo se presentan con la misma intensidad y el mismo número de veces.

Ya habíamos mencionado incidentalmente estas dos leyes que, por lo demás, son de sentido común: es natural que los errores grandes sean menos frecuentes que los pequeños, y la misma razón hay para que los errores se cometan en un sentido que en el otro, luego deben compensarse.

Claro es que en la práctica los fenómenos son más complejos que lo supuesto en la exposición que precede: las causas son muchas veces desconocidas y no obran con igual intensidad. Sin embargo, lo que enseña la teoría lo confirma la práctica, y hay casi perfecta concordancia entre los resultados de una y otra.

Wipple trae el cuadro que reproducimos, en el cual se compara el resultado de la medida efectiva de la altura de 18.780 soldados—2a. columna—y el obtenido teóricamente de acuerdo con la ley de las probabilidades—3a. columna.—Las diferencias son bien pequeñas.

Altura. en pulgadas	Por 100 soldados. Real	Teórico
60	1,05	1,00
61	1,69	1,71
62	3,69	3,68
63	6,86	6,75
64	10,44	10,51
65	13,91	13,99
66	15,84	15,84
67	16,07	15,31
68	12,18	12,60
69	8,52	8,84
70	4,67	5,31
71	2,77	2,67
72	1,39	1,18
73	0,92	0,61
	100,00%	100,00%

Hablamos de los errores accidentales, llamando tales los imprevistos o que no dependen de una causa constante. Pero es claro que esas leyes no pueden aplicarse a los errores constantes, como serían los causados por un instrumento que no funcionare correctamente en la determinación de una altura astronómica o los que resultarían, no como casuales, sino por intención premeditada del operador.

IX

LEY DE LOS GRANDES NUMEROS

Por lo que hemos visto en la teoría que acabamos de exponer, si en una urna hay 10 fichas marcadas de 0 a 9, la probabilidad de sacar una determinada, la 3, por ejemplo, es 1/10. Es una probabilidad a **priori**, porque conocemos los elementos de que procede.

Pero, si la urna contiene un número de fichas desconocido, no puede saberse de antemano cuál es la probabilidad de sacar una marcada con el No. 3. Pero sí puede averiguarse a **posteriori**, sacando repetidas veces de a una ficha, mejor mientras mayor sea el número de veces, y dividiendo luégo el número de casos en que ha salido la ficha 3 por el total de veces que se ha hecho la extracción. Si se hacen 100.000 extracciones y el 3 salió en 10.000 casos, la probabilidad es

$$\frac{10.000}{100.000} = \frac{1}{10}$$

Es la aplicación del teorema de Jacobo Bernoulli, que se formula así: "repitiendo indefinidamente el número de pruebas, la probabilidad de un acontecimiento se acerca a la certeza; a medida que se multiplican las pruebas se logra la probabilidad, siempre creciente, de que la relación del número de los acontecimientos favorables y el de los adversos, no se apartará

de las probabilidades respectivas más allá de un límite dado".

En otros términos, "cuanto mayor sea el número de observaciones de que podamos disponer tanto más probable será el valor que de ellas saquemos: un número infinito de observaciones nos daría la certeza absoluta".

Littré define así los grandes números: "Números compuestos de muchas cifras", lo cual es demasiado vago, pues eso de **muchas** es asunto de apreciación; por otra parte, el número puede tener muchas cifras y valer poco, si esas cifras son decimales.

En la Naturaleza no hay **grande** ni **pequeño** en sí; todo es relativo, y esas palabras nada significan si no son el resultado de una comparación. Así, el diámetro de la tierra es **grande** si se compara con un centímetro, y es **pequeño** si se le compara con la distancia a la estrella polar.

Por consiguiente, la ley de los grandes números nada tiene que ver con las cifras absolutas, y se aplica solamente a las relativas. Cuando éstas se deducen de un gran número de observaciones, de manera que se eliminen los errores accidentales o los casos excepcionales, llaman la atención la constancia, la igualdad de esas cifras obtenidas de datos de distintas épocas y aun de lugares diferentes. Esto es lo que se llama **leyes estadísticas**, o, más propiamente, **regularidades estadísticas.**

Por ejemplo, la proporción de los nacimientos por sexos es universal: 105 varones por 100 mujeres. La causa se ignora; parece cosa providencial para que se conserve la igualdad numérica de los sexos, ya que desde la primera e-

dad la mortalidad de los hombres es mayor que la de las mujeres. Pero, para hallar esa proporción numérica, hay que tomar un gran número de nacimientos. No se obtiene esa proporción si se busca de números pequeños; hay familias en las cuales todos los hijos, o la mayoría, son de un mismo sexo: en este caso desaparece la regularidad del conjunto.

Si en una urna hay 9 bolas blancas y 1 negra, será muy improbable, pero no es imposible, que por 3 ó 4 veces consecutivas diera la casualidad de que se sacara la bola negra. Quien, sin saber el contenido de la caja, deduzca de allí que todas las bolas son negras se equivoca. Pero si en lugar de 3 ó 4 efectúa 1.000 extracciones, puede asegurarse, de acuerdo con la teoría de las probabilidades, que el número de veces que saca la bola negra será muy cercano de 100, de donde podrá deducirse que en la caja hay 9 bolas blancas y 1 negra.

Es el caso del inglés que, habiendo encontrado en una estación de ferrocarril dos tuertos, anotó en su cartera de apuntes de viaje: en esta población todos los habitantes son tuertos.

Es, pues, muy aventurado, muy expuesto a errores, el deducir consecuencias generales de la observación de unos pocos hechos. Es un error en el que se cae con frecuencia, y respecto al cual hay que estar prevenidos. Por eso no son aconsejables en lugares de poca población y escaso movimiento las nomenclaturas demasiado detalladas, que hacen que en cada rúbrica figure un corto número de unidades. En una estadística de mortalidad por profesiones vimos alguna vez entre los fallecidos en una ciudad, "o-

bispos, 1''. Y como, naturalmente, no había más que un obispo, resultó que era la ocupación más mortífera, porque fallecieron el 100% de los obispos anualmente.

Los matemáticos, que han estudiado analíticamente esta cuestión de los grandes números, han llegado a la conclusión de que **''la precisión aumenta como la raíz cuadrada del número de observaciones''.**

La probabilidad de acertar con 100 observaciones es el doble de la hallada con 25 (10, raíz cuadrada de 100, es el doble de 5, raíz de 25).

X

INTERPRETACION DE LA ESTADISTICA

No se pueden dar reglas precisas respecto a la interpretación de las cifras estadísticas y de la manera de utilizarlas para deducir de ellas conclusiones útiles. Allí es donde el estadístico debe desarrollar cualidades de observador, que no se aprenden en los libros.

La interpretación supone, en quien la intenta, el dominio de la técnica, y exige, además, el conocimiento de la materia a que se refiere la estadística. Para interpretar correctamente una estadística comercial se necesitan conocimientos sobre las operaciones mercantiles, economía política, tarifas de aduana, geografía comercial, etc.; son los juristas quienes deben interpretar la estadística judicial y los médicos los llamados a interpretar la estadística médica. Y, no sólo para interpretar la estadística, sino para formarla, debe acudirse a los profesionales en cada ramo, quienes son los indicados para aconsejar cuáles son los hechos que deben investigarse, y en qué forma, a fin de obtener resultados utilizables.

En primer lugar, quien interpreta datos estadísticos debe tener presente que, por regla general, no son ellos matemáticamente exactos, sino aproximados, especialmente cuando provienen del recuento directo de las unidades. Es muy difícil, si no imposible, evitar los errores, omisiones, duplicaciones y diversas inter-

pretaciones de las preguntas, procedentes de la negligencia o de la ignorancia de quienes suministran y de quienes recogen los datos primarios. Si a esto se agregan los errores cometidos en el escrutinio, hay que convenir en que las cifras estadísticas así obtenidas son apenas aproximadas y se alejan más o menos de la verdad absoluta.

"Toda cifra, por el hecho de tener una gran precisión, dice Julin, no ha de ser necesariamente exacta. Una sola cifra representa ya un gran número de observaciones más o menos seguras. En una serie todas las aproximaciones se combinarán entre sí. A menudo una aproximación se multiplica por otra, lo que la hace más inexacta, sin mermarle en nada su aparente precisión".

Y agrega en otra parte: "El peligro esencial que presenta la estadística para un lector inexperto consiste en que todos los resultados estadísticos, exactos o nó, se expresan por cifras de una manera precisa; pero quien dice preciso no dice exacto. Las cifras son fascinadoras, importa siempre mantenerse en contacto con los hechos. Es necesario desconfiar, sobre todo, de las cifras trabajadas (**travaillés**): las operaciones aritméticas son exactas, ¿lo son igualmente las observaciones?".

Corresponde a quien interpreta la estadística el apreciar hasta dónde merecen fe los datos que analiza. La autoridad de quien los presenta, el conocimiento de los medios de investigación empleados, la comparación con datos análogos y el criterio estadístico que adquiere quien se dedica a estas disciplinas, permiten juzgar de la veracidad de los datos estadísticos.

Respecto a la interpretación, deben observarse las siguientes reglas de lógica estadística, formuladas por Quetelet las cuatro primeras y por Messedaglia las dos últimas.

1a.—Canon de la **ecuanimidad.** No deben tenerse ideas preconcebidas acerca del resultado final. No quiere decir esto que al observador le sea indiferente el fenómeno que investiga y no tenga formado un criterio al respecto, sino que **debe obrar de buena fe,** con absoluta honradez, y no tratar de torcer el sentido de las cifras si ellas contradicen la tesis de sus simpatías.

2a.—Canon de la **imparcialidad.** No eliminar ningún dato que se oponga al resultado que se quiere prevalezca. Está íntimamente ligada **a la anterior, porque andan juntos los prejuicios** y la tendencia a eliminar las cifras desfavorables. El no obedecer a estas dos reglas ha sido la causa de que se diga que con la estadística se pueden probar las tesis más opuestas, y por ello insistimos en que la buena fe es la condición más esencial en quienes formen o interpreten la estadística.

3a.—Canon de la **causalidad.** Analizar cuidadosamente las causas de un fenómeno y no atribuir a una sola lo que puede ser el resultado de varias. No hay que perder de vista que, por lo general, un fenómeno es efecto de varias causas que obran con desigual intensidad y en sentidos diversos.

4a.—Canon de la **comparabilidad.** Hemos visto que una parte esencial de la elaboración consiste en hallar números relativos para fines de comparación. Pero hay que poner mucha atención y usar de prudencia para no comparar entre sí sino las cifras homogéneas de proceden-

cia análoga y teniendo en consideración las diferencias de costumbres, de épocas y de lugares. Principalmente, deben tenerse en cuenta los métodos que se han seguido para obtener las cifras que se comparan, el sentido exacto de las rúbricas y lo que en cada caso constituye la unidad.

5a.—Canon del **positivismo.** No concluir sino de acuerdo con los hechos observados, es decir, no asentar como cierto lo que apenas sean conjeturas o hipótesis.

6a.—Canon de la **parsimonia.** En las deducciones numéricas no pretender una precisión mayor de la que permiten los datos sobre los cuales se opera. No aspirar a una precisión de milésimos cuando se trabaja en datos aproximados apenas a centésimos o a décimos.

Puede agregarse a estas reglas la de no fiarse en los resultados que no han obedecido a la ley de los grandes números, de que tratámos antes.

Nos ocuparemos principalmente de lo relativo a la comparabilidad y a la causalidad.

Comparabilidad. Se ha dicho que la estadística es útil sobre todo por las comparaciones, pero es muy expuesto el hacerlas sin tener la seguridad de que las cifras son realmente comparables, lo que no puede admitirse sin un examen de su significado y del modo como fueron halladas, como podemos verlo en algunos ejemplos.

En Colombia se comparan con frecuencia entre sí los presupuestos departamentales, lo que es incorrecto si no se hacen las reservas del caso, porque esos presupuestos no están formados con un mismo criterio. En el de Antioquia se excluyen los productos de los ferrocarriles oficiales, que sí aparecen en los de otros

departamentos; en algunos presupuestos departamentales figuran los auxilios nacionales y en otros nó; el producto de algunas rentas es producto bruto o neto, según que estén administradas oficialmente o por contrato con particulares; y, como éstas, hay otras diferencias que no pueden desatenderse para que la comparación sea correcta.

En 1890 la estadística de los EE. UU. mostró que la criminalidad de los extranjeros era el doble de la de los nativos. La comparación no es correcta, porque en los nacionales hay gran número de niños, en tanto que en los extraños, producto de la inmigración, predominan los adultos, y claro es que la edad tiene mucha influencia en la criminalidad.

Se ha dicho también que los accidentes en las minas de carbón son más frecuentes en Europa que en los EE. UU.; pero resulta que en este país las minas se trabajan menos días del mes que en las europeas, luego los datos sobre accidentes no son rigurosamente comparables.

La estadística judicial, y especialmente la criminal, es casi imposible de comparar entre naciones distintas, debido a la diversidad de legislaciones, sobre todo en el ramo penal, y también por la manera de interpretar el sentido de las rúbricas, como lo veremos más adelante.

Estos ejemplos nos muestran que hay que analizar atentamente los datos que se van a comparar, sobre todo si provienen de países diferentes, para no exponernos a sacar consecuencias erróneas de la comparación.

Dijimos antes que para establecer la comparación hay que saber el sentido exacto de las

rúbricas. Por ejemplo, por **nacido muerto** se entiende generalmente el que nace sin vida, mientras que en Francia y en otros países se entiende por tal el niño que muere antes de ser anotado en el registro civil.

Ya dijimos que, precisamente, para facilitar las comparaciones internacionales los congresos de estadística se han esforzado—apenas con éxito mediano—en que todos los países acepten las mismas nomenclaturas, uniformando el sentido de las rúbricas.

Causalidad. Si con la estadística se busca el perfeccionamiento social, es de evidente conveniencia el conocer las causas de los fenómenos que se estudian, pues sólo así será posible eliminar o aminorar los efectos de aquellas causas que se consideren perjudiciales y aumentar la intensidad de las que se crean benéficas al bien de la sociedad y al progreso de los pueblos.

La estadística nos muestra la variación de los fenómenos en el lugar y en el tiempo; conviene descubrir las causas que pueden ocasionar esas variaciones.

Propiamente no corresponde al estadístico averiguar las causas que producen los fenómenos. "La tarea del estadístico, ha dicho Westergaard, no es hallar la causalidad él mismo, sino ayudar a que otros la hallen. El estadístico puede contentarse con mostrar que ciertos grupos de números tienen diferencias marcadas y dejar que la fisiología, la meteorología y las demás ciencias expliquen esas diferencias".

Algunas causas aparecen suficientemente claras para suministrarnos elementos de una conclusión, pero, por lo general, un fenómeno

obedece a diversas causas muy complejas, y se necesita un análisis metódico para encontrarlas y apreciar la intensidad con que obran. Para ese análisis son ya clásicas las siguientes reglas ideadas por J. Stuard Mill (copiamos casi textualmente a Julin y a Virgilii):

1o.—**Método de las concordancias.** Cuando un fenómeno, cuya naturaleza estudiamos, se produce en casos diferentes, pero que obedecen a una sola circunstancia común, esta circunstancia es verosímilmente la razón de ser del fenómeno. Si en lugares de diversos climas y condiciones distintas en todo se observa que la clorinación de las aguas potables coincide con la disminución de las enfermedades epidémicas, la causa principal de esas enfermedades era la impureza de las aguas consumidas.

2o.—**Método de las diferencias.** Es opuesto al anterior. Cuando los casos de un fenómeno tienen comunes todas las circunstancias, excepto una, por la que se diferencian, se considera esta única circunstancia como causa del fenómeno. El proceso de eliminación deberá, en este caso, excluir todas las circunstancias comunes. Entre los establecimientos pertenecientes a una misma industria observamos que los salarios son notablemente más elevados en unas que en otras. Sin embargo, los sistemas de trabajo son semejantes, las especializaciones idénticas, los productos iguales, el mércado único, las formas de explotación análogas en ambos casos; pero observamos que los establecimientos de bajos salarios están situados en una parte del país y los otros en otra. En este caso la localización geográfica, por razones de clima u otras, es la causa de la diferencia en los salarios.

3o.—**Método de los residuos.** Se reduce a una verdadera y genuina sustracción: se sustrae de un fenómeno complejo la parte que proviene de ciertos accidentes ya determinados por inducciones anteriores; el residuo del fenómeno tiene por causa otros accidentes. En los antiguos Estados Pontificios la proporción de nacimientos ilegítimos es mucho más elevada que en otras partes de Italia. Buscando las causas de esa situación no se encuentra ninguna que pertenezca al dominio moral; desde el punto de vista económico no existen tampoco causas aparentes que den razón de esa anomalía. Eliminados esos dos puntos de vista, queda un tercero: el apego de la población a la antigua legislación, que no reconocía sino el matrimonio religioso. Tal es la causa de la proporción elevada de los nacimientos ilegítimos a los ojos de la ley, pero perfectamente legítimos desde el punto de vista religioso.

4o.—**Método de las variaciones concomitantes.** Cuando las variaciones graduales de un fenómeno corresponden a los grados de variación de un antecedente dado, es de presumirse que existe entre ellos un lazo inmediato o mediato de causalidad. Si, por ejemplo, el aumento del valor global de la exportación, expresado por números índices, crece en la misma proporción que el valor de la tonelada exportada, y esto de año en año, podemos decir que la causa del aumento de la cifra del comercio de exportación es el alza de los precios. Aquí hemos demostrado que la natalidad varía paralelamente al precio del café; luego las variaciones de la natalidad dependen de la situación económica. Conviene, sin embargo, ser muy cautelosos en la aplica-

ción de este método, porque fenómenos que obedecen a causas diferentes pueden, no obstante, seguir una evolución regular análoga.

Llama la atención la sorprendente constancia—o la variación entre límites estrechos—de las cifras estadísticas, sobre todo de los números relativos, referentes a un mismo lugar y a épocas cercanas. Esto es lo que constituye las **regularidades estadísticas,** impropiamente llamadas **leyes estadísticas,** que permiten predecir, hasta cierto punto, los hechos futuros y son un medio seguro de control para la crítica de los datos estadísticos.

Es natural la constancia de las cifras en los fenómenos físicos, tales como la temperatura de un lugar, la proporción entre los nacimientos masculinos y femeninos o el número de defunciones, pues ellos dependen de causas naturales, conocidas o nó.

Pero es interesante constatar que también existen regularidades estadísticas en fenómenos cuyas causas son de orden inmaterial, como el número de matrimonios, el de crímenes o el de hijos ilegítimos, los cuales dependen de la voluntad del hombre. La constancia de las cifras estadísticas es, por lo mismo, un argumento muy socorrido de quienes niegan la doctrina del libre arbitrio, ya que, a primera vista, parece que ciertos fenómenos se cumplen fatalmente cuando se trata, no de los individuos, sino de las colectividades.

A este respecto dice Piernas Hurtado:

"Esta doctrina no afecta en lo más mínimo a la idea que debemos formarnos de la libertad

del hombre. La voluntad humana tiene también su ley, y la influencia del libre arbitrio no quita, sino, al contrario, tiende a dar regularidad a los hechos sociales. Los actos de la vida humana son el producto de las circunstancias y de los móviles a que dan lugar la organización particular de cada uno, la educación recibida, la situación en que se encuentra, y la razón encargada de moderar todos los impulsos, eligiendo entre ellos; ha de haber, por consiguiente, un estado de equilibrio en nuestra naturaleza, que obrará como **causa constante**, del mismo modo que hay sucesos imprevistos, **causas accidentales**, que, excitando las pasiones, nos sacan de la esfera común. Ordinariamente la razón, porque es libre, sujeta nuestras acciones a la uniformidad, y en el concepto moral, verbigracia, el mayor número de los hombres, la regla general, no traspasa cierto límite, y sólo la excepción, el menor número, es el que llega a los extremos y toca en el heroísmo o el delito. La energía con que el libre arbitrio neutraliza los efectos de las causas accidentales está en relación directa con la energía de nuestra razón, y por eso los hombre abandonados a las pasiones son los que ofrecen el espectáculo de los cambios bruscos, fieles reflejos de todas las causas exteriores que obran sobre ellos: un pueblo que estuviera formado únicamente de sabios, presentaría todos los años la repetición constante de los mismos hechos".

"Un Estado que no sufra variación alguna, que continúe viviendo con los mismos hábitos, regido por las mismas leyes, conservando iguales necesidades y recursos iguales, sufriendo, en una palabra, la influencia de las mismas

causas, ese Estado presentará siempre los mismos efectos. Los nacimientos, las defunciones, los matrimonios, los crímenes, podrán sufrir alteraciones de un año a otro por la acción de causas accidentales; pero la ley, observada en una serie algo larga de años se cumplirá exactamente si las causas no han variado. Y no hay en esto nada de fatalidad o materialismo, sino la expresión de un hecho **que puede ser modificado por la acción del hombre mismo.** Así decía Mr. Quetelet: Existe un presupuesto que se paga anualmente con una regularidad desconsoladora, el de las cárceles, los presidios y cadalsos, **y éste es el primero que debería tratarse de reducir.** Se afirma con la ley de los grandes números que, dadas y mantenidas ciertas causas, son **necesarios,** o a lo menos **probables hasta la evidencia,** los hechos que de ella se derivan; pero no se dice que sean inmutables o **necesarias** las causas mismas: precisamente porque puede influirse sobre ellas es tan grande el interés de conocerlas".

"La estadística nos enseña los **hechos,** lo que **hace** el hombre, y nos revela lo que probablemente **hará,** si no se modifican las condiciones de su existencia; pero esto ni niega la libertad de las acciones humanas ni la afecta en lo más mínimo".

El Padre Ch. Lahar, S. J., en su "Curso de Filosofía", al analizar las doctrinas del **determinismo** se expresa así:

"Las estadísticas demuestran que los pretendidos actos libres son gobernados, como los otros, por leyes fijas, que permiten prever con certidumbre su frecuencia y su reproducción. Así, el número de matrimonios es tan constante

como el de las defunciones, y el número de crímenes tan regular como el de las enfermedades. Se puede predecir, con bastante aproximación, cuál será, en tal departamento y en tal mes del año, el número de robos, de homicidios y de suicidios. Ahora, es cierto que nadie muere o se enferma por su gusto. Sucede lo mismo con los otros actos: de otra manera tales previsiones serían imposibles''.

''Se puede responder:

''a).—Que las estadísticas no determinan sino **las medias** y no los casos particulares. Ahora, cualquiera que sea la media hallada de los suicidios durante un año, no se deduce, en manera alguna, que tal individuo se verá obligado a quitarse la vida para completar el número previsto; así como un cirujano mediocre que haya fallado en 99 operaciones, no está seguro de tener buen éxito en la centésima, por la única razón de que la media de los casos favorables sea el 1%. Así, Claudio Bernard ha podido decir que **la ley de las medias es siempre cierta en general y falsa en particular**''.

''b).—Notemos, además, que las medias no presentan cierta exactitud, sino a condición de repartirse en gran número de años, y que el método de los grandes números tiene precisamente por objeto eliminar el efecto de las causas variables y libres, que se anulan y se componen, para no acusar sino el resultado de las causas constantes y fatales''.

''c).—En fin, no olvidemos que, aun entonces, esta exactitud no es jamás sino aproximada; además, entre las **causas** asignables a estas fluctuaciones imprevistas, una de las principales

es, sin duda, la determinación o, si se quiere, el capricho de los agentes libres. Y es esto lo que impedirá siempre, cuando se trata de actos voluntarios, el aplicar en todo su rigor el principio de la inducción, a saber: que las mismas causas, obrando en circunstancias idénticas, producen siempre los mismos efectos".

TERCERA PARTE



ESTADISTICA EXPOSITIVA

I

DIVISION DE LA ESTADISTICA

De las muchas clasificaciones que se han ideado en la estadística, de acuerdo con los hechos que investiga, consideramos más clara y precisa la propuesta por Messedaglia, que la divide en seis grupos, así:

1º: **Estadística de territorio.** Comprende el estado físico de las comarcas, su división política y administrativa, su climatología (temperatura, cantidad de lluvia, presión atmosférica, etc., etc.)

2º: **Estadística de población.** Se llama también **demografía,** y comprende los censos de población, el movimiento de población (nacimientos, matrimonios, divorcios y defunciones), la estadística sanitaria, etc.

3º: **Estadística económica.** Estudia la agricultura, la industria, el comercio, los transportes, etc.

4º: **Estadística intelectual:** analfabetismo, instrucción pública, imprentas, bibliotecas, etc.

5º: **Estadística social o moral,** que debería llamarse más bien estadística **inmoral,** pues se estudian en ella la criminalidad, la prostitución, el alcoholismo, los suicidios, etc.

6º: **Estadística política.** Comprende la estadística judicial, la electoral, la financiera, la militar, etc.

No están en absoluto delimitados los hechos que comprende cada uno de estos grupos,

pues hay algunos que pueden colocarse en uno u otro. Por ejemplo, la densidad de la población puede estudiarse en cualquiera de los dos primeros grupos, pues, para hallarla, entran como factores el número de habitantes y la extensión del territorio; los suicidios pueden colocarse tanto en la estadística social como en la demografía, por ser una causa de defunción.

II

ESTADISTICA DEL TERRITORIO

En la estadística del territorio consideramos: 1º Estado físico; 2º Meteorología; 3º Catastro.

1º **Estado Físico**: Comprende propiamente la **geografía**, pues analiza la extensión del territorio, límites, costas, montañas, ríos, lagos, constitución geológica, altura sobre el nivel del mar, distancias, etc.; la **división física**—extensión de las regiones montañosas y de las llanuras, de las tierras de labor, los pastos naturales y los bosques, de los ríos navegables, etc.—; y la **división política y administrativa.**

2º **Meteorología**: Puede considerarse también como parte del estado físico, y estudia principalmente la temperatura, la cantidad de lluvia, la presión atmosférica, el estado higrométrico, los vientos y otros agentes meteorológicos, todo lo cual es objeto de la estadística en su concepto más amplio.

En la temperatura deben analizarse sus variaciones, la temperatura media, la máxima y la mínima.

Se llama temperatura media el promedio aritmético de observaciones continuas en un lugar dado. Es frecuente el error de tomar por temperatura media la semisuma de la máxima y la mínima. Ese error salta a la vista llevando las cosas al extremo: si una temperatura máxima, digamos 22º, dura una hora, y en todo el

resto del día se tuviera de 15°, es evidente que la media debe acercarse mucho más a 15° que a 22°. No serían entonces homogéneos los datos tomados para el promedio, y éste, obtenido así, es inexacto, como lo vimos antes. Para mayor exactitud, podría tomarse la temperatura cada hora, y hallar luégo el promedio dividiendo por 24; así hallaríamos la temperatura media del día, y la del año se obtendría promediando las de los días que lo constituyen. Pero esto es demasiado laborioso, y, aun hecho así, carece de exactitud matemática, porque supone que la temperatura ha sido invariable durante cada hora considerada. Se evita todo esto usando aparatos especiales que registran automáticamente la temperatura, la cual va quedando marcada por medio de un punzón en una línea sinuosa en una hoja de papel. La temperatura media es la altura de un rectángulo que, con la misma base, tenga igual superficie a la comprendida entre la curva marcada por el punzón y el eje horizontal de referencia. De ese modo se ha hallado la temperatura media de Medellín en los últimos años, con este resultado: 20°8 en 1924; 21°1 en 1925; 21°9 en 1926, y 20°6 en 1927. El promedio en los 4 años es 21°1, muy distinto de 22° que dan las geografías, y de 20°5 que fijó el Dr. Andrés Posada Arango.

También es un dato interesante el de las temperaturas más alta y más baja, dato que se obtiene fácilmente con un simple termómetro de máxima y mínima. En Medellín, después de 1920, la máxima ha sido 30° y la mínima 15°

La presión atmosférica, medida también por medio de aparatos registradores que indican la altura barométrica, es otro dato meteo-

rológico importante. La de Medellín ha variado en los dos últimos años entre 634,90 y 636,56, siendo su promedio 635,93 en milímetros de mercurio.

El dato meteorológico más importante, por su influencia en la agricultura, es, indudablemente, el de la cantidad de lluvia, que se mide con aparatos sencillísimos, llamados pluviómetros. En Medellín se tienen ya datos para un período continuo de 20 años, que dan un promedio de 1.477 milímetros anuales. El mínimo fué en 1923, con 754 milímetros, y el máximo el año siguiente, con 2.177. Del estudio de las cifras que muestran la caída de lluvias en Medellín no hemos logrado obtener dato alguno respecto a su periodicidad: igual observación hizo el Dr. Juan de Dios Carrasquilla, en Bogotá, con cifras relativas a 30 años de observaciones.

Desde 1922 empezaron a tomarse datos pluviométricos en todos los distritos del departamento. Como promedio de lluvias se ha obtenido:

En 1922	2.695	milímetros
— 1923	1.907	—
— 1924	2.976	—
— 1925	2.465	—
— 1926	1.887	—

Estas cantidades de lluvias, promedio del departamento, son casi el doble de las análogas de Medellín. Aunque todavía no hay cifras suficientes para obtener deducciones, sí se observa, en general, que en la periferia del departamento (excepto el sur) llueve más abundantemente que en el centro.

También se estudia el número de días de lluvia en cada mes, que ha variado de 1924 a 1927

en Medellín desde un día (en enero y en febrero de 1924) hasta 28 (en octubre de 1927). Es curioso el dato de la mayor cantidad de lluvia caída en un día: en el mismo período fué 65 milímetros el 1º de octubre de 1926.

En los 20 años de los cuales se tienen datos pluviométricos en Medellín, los promedios mensuales han sido los siguientes, en milímetros:

Enero	60,2
Febrero	78,5
Marzo	90,3
Abril	142,1
Mayo	185,0
Junio	152,7
Julio	105,4
Agosto	123,3
Septiembre	164,2
Octubre	170,4
Noviembre	134,9
Diciembre	69,7

3º **Catastro:** Se llama **catastro** (del latín **capistratum,** cabida o capacidad) el conjunto de operaciones y trabajos científicos para describir exactamente las propiedades inmuebles de un país, y determinar la capacidad contributiva de cada inmueble, atribuyendo a éstos capacidad jurídica independiente de la del propietario.

Las operaciones catastrales se practican desde el antiguo Egipto, y eran usuales en la Persia de entonces; se encuentran después entre los griegos y más tarde en el Imperio Romano, en donde alcanzaron bastante precisión. También existió el catastro en algunos países en la edad media, pero es en los tiempos modernos cuando ha alcanzado notable desarrollo y perfección en los países civilizados.

De acuerdo con las normas fijadas por el primer congreso internacional de estadística, el catastro debe contener:

1º:—La extensión del territorio del país.

2º:—El número de individuos entre los cuales se divide la posesión del terreno.

3º:—La extensión de cada propiedad.

4º:—El número de parcelas que comprende.

5º:—Los diversos cultivos de que se compone.

6º:—El producto en bruto y líquido de cada terreno, clasificado según su calidad o grado de fertilidad.

7º:—Los límites de cada propiedad.

Se deduce de esto que el levantamiento del catastro requiere dos operaciones: 1º, la medición del territorio, la de la finca de cada propietario y la de las parcelas o cultivos que la componen; 2º, la investigación sobre la renta que producen (precio de los productos, arrendamientos, gastos de explotación).

Como se ve, el catastro es muy laborioso, requiere largo tiempo y es demasiado costoso. Los sólos trabajos de geodesia y agrimensura para el levantamiento de la carta geográfica, dividido y subdividido en la forma que lo exige el catastro, es una obra magna. En algunos países se ha hecho ese trabajo con tal precisión y tántos detalles que sirve de base para la movilización de la propiedad raíz, y se conserva en las oficinas públicas, que, al respecto, son tan importantes como las oficinas de registro.

Medido el territorio, dividido y delimitado por propiedades, y éstas en parcelas según sus cultivos, se procede a averiguar su producto neto, base de las contribuciones. Tras delicadas in-

vestigaciones se halla ese producto neto en cada localidad, y para cada cultivo, de acuerdo con la feracidad del suelo; con este dato, conocida la capacidad del predio, se encuentra el producto neto de cada heredad.

Hoy, en la generalidad de los países civilizados, las contribuciones directas se basan sobre la renta, y de allí que las operaciones catastrales tiendan a averiguar el producto neto de la propiedad raíz. En Colombia todavía existe el impuesto predial en algunos departamentos, según el cual lo que se grava es el valor de las propiedades. En Antioquia existe la contribución de caminos, que es de un dos por mil sobre los capitales, de los cuales hace parte importante la propiedad raíz.

Por este motivo lo que aquí llamamos catastro es una investigación rudimentaria sobre el valor real de la propiedad inmueble. Generalmente se hace mal, pues carecemos de los medios necesarios, y, por lo mismo que tiende a fijar contribuciones, da lugar a ocultaciones, influencias y confabulaciones, que le restan mucho a la exactitud de los resultados. Sin embargo, el levantado en Antioquia en 1926 lo encontramos bastante aceptable, dados los medios de que disponemos para investigación tan delicada. Aún faltan los datos de unos pocos distritos, pero puede ya estimarse que el valor de la propiedad inmueble, en el departamento (excluyendo las minas, los ferrocarrriles y vías de comunicación y algunas obras de servicio municipal) asciende a unos $ 275'000.000.

El catastro del municipio de Medellín fué el siguiente:

Propiedad	particular ....$	84'593.982
—	nacional	330.000
—	departamental	3'345.500
—	municipal (incluyendo las empresas municipales)	7'278.120
—	eclesiástica	4'932.200
—	beneficencia	1'123.700
	Total ....$	101'594.502

El avalúo de la propiedad raíz en este distrito se llevó a cabo distribuyendo el territorio en secciones, como para un censo de población, y nombrando peritos avaluadores de las respectivas propiedades, previamente juramentados, a quienes se pagó su trabajo de acuerdo con el número de avalúos hecho por cada comisión, procedimiento que dió muy buen resultado. La junta municipal de catastro verificó después todos los avalúos, y ella y la junta de caminos oyeron las reclamaciones de los interesados, e hicieron las correcciones a que hubo lugar.

Lo más difícil y laborioso es, después de hecho el avalúo de las propiedades el mantenerlo a la orden del día, de acuerdo con las mutaciones de dominio, las subdivisiones territoriales, nuevas construcciones, etc. En Antioquia el decreto reglamentario de la ordenanza sobre catastro dispuso que respecto al valor de las propiedades no se hicieran más modificaciones que las que se deduzcan de los cambios de dominio, según las escrituras públicas, o en casos excepcionales de nuevas edificaciones. Encontramos acertado este medio, pues así se va señalando a

cada propiedad su valor de venta. Más tarde, si los precios varían sensiblemente, podrá rehacerse el catastro mediante un nuevo avalúo de las propiedades, quizá ya en condiciones que garanticen mejor la exactitud de la operación.

III

ESTADISTICA DE LA POBLACION (DEMOGRAFIA)

Sección I. Definición. División de la Demografía.

El estudio de la población es, sin duda, el más interesante de la estadística, hasta el punto de haber quien considere la demografía como una ciencia independiente.

La palabra **demografía**, usada por primera vez por A. Guillard en 1855, significa etimológicamente descripción de la población (**demos**, pueblo; **graphein**, descripción); pero como esta parte de la estadística no tiene meramente carácter descriptivo, Ferraris la define **ciencia de la población**. Quizá, si se quiere una definición corta, podría decirse que la demografía es el estudio numérico de la población.

Bertillón da esta definición: "La demografía es el estudio de las colectividades humanas. Su objeto es averiguar de qué elementos están constituídas, cómo viven y cómo se renuevan".

La demografía es muy antigua, pues data de más de 40 siglos, como lo vimos antes al bosquejar la historia de la estadística. Pero el estudio de la población con carácter verdaderamente científico no empezó sino a mediados del siglo XVIII, cuando Süssmilch publicó su libro "Ordenamiento divino en las variaciones del género humano" y con los trabajos posteriores de Achenwall, Malthus, Quetelet, etc.

11

"Basta la sola enunciación del objeto de esta ciencia—dice Felipe S. Paz—para comprender su grandísima importancia. El estudio de las condiciones físicas, económicas, intelectuales, morales y sociales de los asociados es, o debe ser, la base de toda legislación; la demografía es, pues, la clave de las ciencias políticas y administrativas, a la vez que presta grande ayuda a las ciencias naturales, en cuanto se refiere al individuo humano".

"Ninguna de las estadísticas tiene más importancia—dice un publicista chileno—que la que se refiere a la demografía, puesto que revela con la elocuencia de los números el poder vital de la raza, y sobre las indicaciones demográficas han de fundar los estadistas sus esperanzas en el futuro. ¡Qué importancia para el porvenir de una nación que su suelo fuese fértil y rico, y que sus pobladores fuesen inteligentes y virtuosos, si al mismo tiempo éstos mostraran estigmas de agotamiento vital, de degeneración orgánica, de extinción próxima!"

La demografía se divide en **estática** y **dinámica**. La estática es la que enumera y analiza el estado de la población en un momento dado; la dinámica estudia el movimiento de esa población, es decir, su mutabilidad sucesiva: la primera es la fotografía y la segunda la cinematografía de la población.

El estado estático se obtiene por medio del empadronamiento o censo de población.

El estado dinámico es lo que se llama **movimiento de la población**, y comprende principalmente los nacimientos, los matrimonios (y divorcios), las defunciones, la migración y la estadística sanitaria.

Vamos a tratar con alguna extensión de la demografía, tanto por su importancia como por la aplicación de las reglas que hemos expuesto en la parte técnica de la estadística.

Sección II. Demografía estática.

a) Censo de población.

"El censo de población es el **inventario** de todos los habitantes de un país en determinado momento, clasificados según sus condiciones o características principales".

El censo **absoluto** nos da el total de habitantes, el **relativo,** el número de habitantes relacionado con el área que ocupan, es decir, la densidad de la población, y el **específico** clasifica los habitantes de acuerdo con diversas circunstancias personales.

Es muy conveniente, para efecto de las comparaciones, que los censos de un país se levanten periódicamente. El período entre dos censos no debe ser demasiado corto, porque en pocos años no experimenta la población variaciones tan notables que justifiquen el gasto de gran consideración que requiere la investigación, pero tampoco demasiado largo, ya que para los números relativos en los cuales entra el número de habitantes, se necesita conocer éste con aproximación aceptable, así como también para efectos electorales, militares, etc. En Francia, Alemania y Suecia efectúan el censo cada cinco años; los demás países de Europa, así como los Estados Unidos, cada 10 años. En Colombia, según la Ley de 1917, debe hacerse también cada 10 años.

Para levantar un censo debe elegirse una

fecha conveniente, de manera que pueda considerarse como normal. Entre nosotros, por ejemplo, no convendría el mes de diciembre, en el cual mucha parte de la población cambia de residencia por ser la época de las vacaciones; tampoco debe escogerse un tiempo de recolección de cosechas, que atrae muchos trabajadores a determinadas regiones agrícolas, ni día domingo, en el cual se reúnen las gentes en los poblados con motivo de los mercados y de los oficios religiosos.

Respecto a la fecha del censo, en Bélgica, Austria y España se ha elegido el 31 de diciembre; en Alemania y Suiza el 1º del mismo mes; en Francia e Inglaterra un día de abril; en los EE. UU. el 1º de junio. Creemos que en Colombia sería muy conveniente en la mitad del año, a fines de junio o principios de julio: en los censos anteriores el día ha sido señalado indistintamente, y, a nuestro parecer, caprichosamente.

Hay dos medios de levantar el censo de población: el método francés, que recomienda a los agentes del gobierno la tarea de ir de casa en casa llenando personalmente los registros; y el método inglés, en el cual se reparten previamente esos registros para que los contesten los habitantes en un día determinado, encargándose los empleados del censo de recogerlos después.

El primer método da, naturalmente, más garantías en la exactitud de las respuestas; pero como el trabajo de los empleados es muy grande, requiere varios días, y así la investigación no es simultánea; por ese inconveniente hoy se usa el otro procedimiento.

En Colombia se ha adoptado el método inglés en los dos últimos censos; pero el anterior,

de 1905, se levantó por el otro método, es decir, haciendo llenar por los agentes del gobierno todos los cuestionarios. Visto lo ineducado de nuestro pueblo para operaciones de esta clase, nos inclinamos a creer que aquí da mayores garantías el procedimiento adoptado en 1905. Cierto es que no puede referirse a un solo día, pero no hay para qué pretender una exactitud matemática, si después, como se ha hecho en los últimos censos, se recargan las cifras un 5% para suplir las deficiencias probables.

En el censo puede considerarse la **población de hecho** y la **población de derecho.** En la primera se cuentan todos los habitantes presentes en cada lugar en el momento del censo, aunque no sea esa su residencia habitual o su vecindad legal. La **población de derecho** se refiere a los vecinos del lugar o municipio, aunque se hallasen momentáneamente ausentes, y excluye a los extraños no vecinos que se encontrasen presentes en el momento del censo. Por lo general, el censo se refiere a la población de hecho. El averiguar la población de derecho puede tener algún objeto para fines electorales, pero se presta a muchos errores—omisiones y duplicaciones—. En los censos colombianos no han dado resultado las instrucciones, por cierto muy confusas, para averiguar la población de derecho, investigación que no va a hacerse en el censo de este año. También se acostumbra a veces contar aparte la **población aglomerada,** es decir, la que vive reunida bajo un mismo techo, sin vínculos familiares, como la de los cuarteles, internados, presidios y comunidades religiosas.

Las cédulas o cuestionarios usados para el

levantamiento del censo pueden ser de varias clases: **individuales, de familia o de casa,** según que correspondan a un solo individuo, a una familia (incluyendo en ella los huéspedes y sirvientes) o a los individuos que habitan en una misma casa.

El más cómodo para el escrutinio posterior es el boletín individual, pero es también el que resulta más costoso. En Colombia se ha usado la cédula de familia, que aquí equivale a la cédula de casa, porque cada hogar ocupa casi siempre un techo independiente, lo que permite contar el número de casas existentes. Para el censo que va a levantarse en el presente año se emplearán, simultáneamente, las cédulas individuales y las de familia, procedimiento que permite un control muy completo, y es el usado hoy, generalmente, en los países civilizados.

Aunque en el fondo el levantamiento de un censo es una operación sencilla, como es en extremo laboriosa y en ella tiene necesariamente que intervenir gran número de personas, requiere una labor de preparación y una organización bien estudiada.

La preparación del censo comprende: 1o.—propaganda; 2o.—organización del personal de empleados o agentes; 3o.—plan de recolección de los datos y de su elaboración. De todo esto nos hemos ocupado ya al hablar de la manera de llevar a cabo cualquier investigación estadística.

La parte más delicada y que requiere mayor estudio es la redacción del cuestionario, que puede ser más o menos extenso, según los recursos pecuniarios con que se cuente y el grado de cultura general de la población que va a empa-

dronarse. De esto se deduce que en un país como el nuestro, en donde se destinan sumas tan exiguas para el levantamiento del censo y en donde todavía están tan ineducadas las masas populares, el cuestionario debe ser lo más corto y elemental que sea posible, limitándose a aquellas preguntas que se consideren estrictamente necesarias y fáciles de contestar.

El congreso internacional de estadística reunidos en San Petersburgo—hoy Leningrad— en 1872, recomendó como esenciales los siguientes puntos:

1º Nombre y apellido.
2º Sexo.
3º Edad.
4º Relación o parentesco con el jefe de la casa.
5º Estado civil.
6º Profesión.
7º Religión.
8º Idioma.
9º Si sabe leer y escribir.
10º Nacionalidad.
11º Vecindad o residencia.
12º Defectos físicos y mentales.

Vamos a analizar una a una estas circunstancias.

1º:—**Nombre y apellido.** Desde el punto de vista estadístico, carece de importancia, toda vez que más adelante no se puede hacer elaboración alguna de esta circunstancia personal. Sin embargo, es absolutamente necesaria para el efecto de indentificar las personas, y poder, llegado el caso, verificar la exactitud de las otras respuestas del cuestionario. Es también indis-

pensable en todo país bien organizado para poder expedir a cada habitante su **cédula de vecindad**, "documento valioso que debe ser conservado por su dueño con esmero, como que representa el título a cuya virtud cualquiera autoridad está obligada a reconocer y respetar sus derechos". No existe la cédula de vecindad en Colombia. "Llegará en breve el día—dice el Dr. Rodríguz Pérez—en que sea condición para todo acto público o privado, en relación con el individuo, la presentación de dicho documento, para hacer valer sus derechos ante las autoridades civiles, militares y eclesiásticas, y para ante los particulares es una recomendación autorizada y permanente. La justicia se impartirá fácilmente con equidad, será un medio de comparación para el impuesto, para el cargo obligatorio no remunerado, para que ninguna persona pueda eludir una obligación legal, pues la **cédula** impide escapar y no permite que se establezca el privilegio que haga de peor condición a unos ciudadanos respecto de otros".

2º:—**Sexo**. Es una condición indispensable y muy sencilla de averiguar. Podría decirse que, constando el nombre de la persona que indica su sexo, la cuestión queda repetida, pero siempre se pone esta pregunta expresa para facilitar después el escrutinio sin necesidad de tener que leer los nombres de los habitantes.

3º:—**Edad.** Es también una averiguación de importancia capital en todo censo. Sin embargo de parecer muy sencilla, presenta sus dificultades en la práctica. Muchas personas, sobre todo en los campos, ignoran su edad, y otras, voluntaria o involuntariamente, dan el dato inexacto.

Por edad se entiende el número de años cumplidos. Para efectos de estudiar la mortalidad infantil en los niños menores de un año, debe indicarse su edad en meses cumplidos, y en los menores de un mes, en días.

En algunos países no se pregunta la edad sino la fecha del nacimiento. Esto dificulta después un poco la elaboración, y entre nosotros la pregunta en esa forma no daría resultado.

A las personas que ignoran su edad debe calculárseles, en lo posible, o tratar de averiguarla, relacionándola con hechos históricos, lo que da resultados muy aproximados en la generalidad de los casos.

Datos inexactos voluntarios son los que suministran las mujeres, por su tendencia a parecer jóvenes. Mr. Rickmann, quien intervino directamente durante más de 40 años en los censos de Inglaterra, decía que nunca había podido vencer esa dificultad ni aún en su misma casa, en donde no pudo fijar la edad exacta de su esposa ni la de su criada.

También son sospechosos los datos de la edad de los muy ancianos, quienes tienen a veces cierto orgullo de su longevidad, y lo mismo sus allegados. En un censo de población levantado en Baviera en 1871 se encontraron 37 centenarios. El jefe de estadística, M. Mayr, hizo efectuar una investigación personal, con ayuda de los libros de registro civil, y encontró que sólo una mujer tenía más de 100 años. Así mismo, en Prusia en 1885 aparecieron 232 centenarios, y una investigación cuidadosa demostró que no había en realidad más que 91.

Otra causa de inexactitud en lo relativo a la edad es la propensión general a redon-

dear las cifras. Quien tiene 39 ó 41 años, por ejemplo, dice que tiene 40, y lo mismo ocurre con todas las cifras terminadas en 0, y, en menor escala, con las terminadas en 5. Por esta causa es prudente preguntar y hacer que precisen el dato los individuos que declaren que su edad termina en 0, y aún en 5.

4º:—**Relación o parentesco con el jefe de la casa.** En las cédulas de familia se puede expresar la razón de convivencia de los individuos que en ella figuran, bien sea el parentesco (esposa, hijo, hermano, etc.) o bien otra circunstancia que la explique (huésped, pupilo, sirviente, etc.), pues todos ellos constituyen lo que en estadística se entiende por **hogar o familia.** Aunque esta casilla del censo puede servir para apreciar la manera como están formadas las familias, parece difícil de ser elaborada, y quizá no sea muy importante. No ha existido en los censos hechos últimamente en Colombia, pero sí figura esta investigación en las cédulas de familia del censo que va a levantarse próximamente.

5º:—**Estado civil.** Es esta una condición de suma importancia, que en ningún caso debe omitirse en los censos. En las cédulas no debe encabezarse así la casilla correspondiente, "estado civil", porque en su gran mayoría las gentes ignoran lo que esto significa, sino con la pregunta, ¿soltero, casado o viudo?. (También **divorciado** en los países en donde existe el divorcio. En Suiza cuentan además los "separados de techo y mesa" y los separados de hecho).

6º:—**Profesión.** Es esta una circunstancia tan importante que en algunos países, como Alemania, es motivo de investigación especial. Pero, si muy importante, es bastante difícil de

hacer. La primera dificultad con que se tropieza es lo muy numeroso de las profesiones, lo que requiere su clasificación previa, es decir, la adopción de una nomenclatura apropiada a las condiciones del país. Ya mencionámos antes la nomenclatura de Bertillón, adoptada por el instituto internacional de estadística de Chicago—1895—que podría adoptarse en Colombia, en una de sus formas más sencillas, no sólo para el censo sino para la estadística general. Aquí se ha adoptado para la estadística general una nomenclatura absurda, por orden alfabético, a todas luces inconveniente, y en cada censo de población se indica una nueva clasificación, con lo cual se inutiliza el trabajo y se hacen imposibles las comparaciones y la obtención de números relativos. Por fortuna, esa nomenclatura va a desecharse en el censo de este año.

Otra dificultad es la que se presenta respecto a los individuos que ejercen varias profesiones u oficios. Deben éstos declarar cuál es su ocupación principal, es decir de la que derivan mayor utilidad, e indicar cuáles son sus oficios secundarios.

También ocurre que se dan respuestas vagas (jornalero, negociante, etc.); inexactas, cuando se cree que la verdadera profesión u oficio es deprimente (mujeres públicas, vagos, etc.), o se usurpan títulos no adquiridos (rábulas, teguas, maestros de obras, que declaran ser abogados, médicos, ingenieros); o absurdas, es decir, que no son profesión ni oficio. Para evitar todo esto es necesario que se den al respecto instrucciones muy detalladas, tanto a los particulares en la misma hoja de la cédula, como a los empadronadores, para que pongan mucho cui-

dado en el particular y aclaren las dudas y rectifiquen los errores al recoger las cédulas, lo que más tarde sería cosa imposible, o muy difícil.

7º:—**Religión.** La averiguación de esta circunstancia se ha omitido en muchos países. (Francia, Italia, Inglaterra, Bélgica, Portugal) En Colombia ha figurado siempre en los censos de población, quizá inútilmente, porque la casi totalidad de habitantes es católica. Además, los datos obtenidos aquí no merecen confianza: basta decir que en el censo de 1912 sólo resultaron 2 no católicos en el departamento de Caldas, y que en Antioquia se registró menor número absoluto de **no católicos** en 1918 que en 1913, lo cual no parece exacto, ni mucho menos.

8º:—**Idioma.** Tiene esta condición mucha importancia en países, como Bélgica y Suiza, en donde se hablan varias lenguas, pero es absolutamente inútil en donde no hay más que una, como ocurre en Colombia.

9º:—**Si sabe leer y escribir.** De importancia suma; pero la gran mayoría de las personas que saben leer, saben también escribir. Generalmente en los cuestionarios se pregunta: sabe leer? sabe ecribir?, lo que casi equivale a una pregunta repetida. Como eso duplica el trabajo de elaboración al respecto, en donde, como entre nosotros, es conveniente simplificar en lo posible el levantamiento del censo, podría limitarse la investigación a: sabe leer?, o bien: sabe leer y escribir? En este último caso quien lea y no escriba contestará, nó.

10º:—**Nacionalidad.** Es una pregunta importante en los lugares como en la Argentina, en donde la inmigración es considerable. Generalmente se adiciona la pregunta con esta o-

tra, hecha a los extranjeros: está nacionalizado?. Aunque en Colombia el número de extranjeros es muy limitado, conviene averiguar esta circunstancia, para comparaciones ulteriores.

11º—**Vecindad.** El concepto jurídico de vecindad está al alcance de muy pocas personas, por lo cual no siempre se contesta la pregunta con exactitud. Se encuentra la casilla correspondiente en las cédulas de nuestros censos anteriores, por cierto muy inútilmente, pues esa circunstancia de vecindad no se elabora posteriormente, ni se utiliza en forma alguna.

12º—**Defectos físicos y mentales.** Se limita a la investigación de los ciegos y sordomudos, y de los locos e idiotas. Aunque no es de muy visible importancia, tampoco sobra, y son circunstancias fáciles de averiguar.

Si resumimos lo anterior, y deducimos que en países como el nuestro, en donde contamos con escasos recursos para el levantamiento del censo y el medio es impropicio para operaciones de esta índole, y en donde, por lo tanto, conviene simplificar en lo posible el empadronamiento, pueden suprimirse las cuestiones 4ª, 7ª, 8ª y 11ª de la enumeración anterior.

Quedaría así reducido el cuestionario a ocho preguntas (nombre, sexo, edad, estado civil, profesión, instrucción, nacionalidad y defectos), todas—excepto la de la profesión—muy fáciles de contestar.

En nuestros censos anteriores, en lugar de simplificarlo se ha ampliado el cuestionario, con preguntas de escasa utilidad y cuyas respuestas no merecen confianza, lo que ha sido causa del mal éxito en las investigaciones. Tales preguntas

adicionales han sido las siguientes, que, por fortuna, no figuran en el censo que va a levantarse en el presente año:

1ª Raza?
2ª Trabaja por cuenta propia o ajena?
3ª Propietario—urbano—rural?
4ª Vacunado?
5ª Concurre a la escuela?

Raza. La investigación a este respecto puede tener utilidad en países en los cuales hay razas definidas y prejuicios en el particular. Pero no se justifica en una democracia como la nuéstra, en donde carecemos de conocimientos etnográficos, y en donde todos somos más o menos mezclados. En los censos de Colombia se ha querido distribuir la población en cuatro grupos (blancos, negros, indios y mezclados), pero sin resultado alguno. Como se deja la declaración a voluntad de los censados, y la mayoría no sabe qué contestar o considera deprimente el no ser de la raza blanca, esas declaraciones son incorrectas y aun inverídicas. Si en alguna parte se conserva la raza indígena en Colombia es en las clases bajas de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, y, sin embargo, en el último censo apenas aparecieron como indios el 5% y el 3½% de la respectiva población de esos departamentos. En el distrito de Medellín resultaron el 18% de los habitantes ser negros en el censo de 1912, y en 1918 sólo el 11%, sin que, aparentemente al menos, parezca que haya habido variación alguna. Para obtener datos erróneos, o al menos sospechosos, no vale la pena de hacer esa clasificación.

Trabaja por cuenta propia o ajena. Es di-

fícil de contestar. Si su fin es obtener datos para una estadística del trabajo en relación con la cuestión obrera, bien poco enseña, y eso merece una investigación independiente y completa.

Propietario —urbano—rural—. Las gentes rehuyen contestar a esta pregunta por temor a las contribuciones. También hay muchos casos de respuesta dudosa, como en los accionistas de sociedades colectivas o anónimas, o los herederos en una mortuoria no liquidada, en cuyos haberes existan bienes raíces. ¿Contestan que son propietarios o nó?

Vacunado. De importancia muy secundaria. Contra qué? Cuándo? Si la pregunta se hace con fines sanitarios deberían pedirse más detalles, para que la averiguación tuviera alguna consecuencia práctica.

Concurre a la escuela. La pregunta es útil, porque permite conocer el número de analfabetos de edad escolar que se van quedando ignorantes; pero aquí, el resultado obtenido en el último censo indica que en muchos casos la respuesta es inverídica, probablemente por temor de que pueda obligarse a los niños analfabetos a asistir a la escuela. En el censo pasado se obtuvo el dato de que en Colombia concurrían 433.853 niños a la escuela, y la estadística escolar levantada en ese año mostró que el número real era únicamente 310.589.

De conformidad con las mayor parte de las ideas que acabamos de exponer, la dirección nacional del censo que va a levantarse ahora en la república ha acordado el siguiente cuestionario para el boletín individual, que encontramos muy acertado y que augura el buen éxito de la investigación:

BOLETIN INDIVIDUAL

Zona Nº ...... correspondiente al boletín de familia Nº ...... Departamento de .... Provincia de .... Municipio de ....

1.—¿Cuál es su domicilio?
- Barrio de .. ..
- Calle .... número ....
- Carrera .... número ......
- Corregimiento de ....
- Vereda de ....
- Hacienda de ....

2.—¿Cuál es su nombre y apellido? ....

3.—¿Cuál es su sexo? ....

(Conteste, hombre o mujer, según el caso).

4.—¿Cuál es su edad? ...... años
- Para los niños menores de un año. ..... meses cumplidos.
- Para los niños menores de un mes. ...... días cumplidos.

5.—¿Cuál es su estado civil? ....

(Diga si usted es soltero o soltera, casado o casada, viudo o viuda).

6.—¿Cuál es su religión? ....

7.—¿Cuál es su nacionalidad?
- ¿Es usted colombiano? ....
- ¿Es usted extranjero? .... ¿De qué país? ....
- ¿Es usted nacionalizado? .... ¿A qué país pertenece? ....

8.—¿Sabe usted leer? ....

9.—Incapacidad física. ¿Es usted ciego? .... ¿Sordomudo? .... ¿Paralítico? ....

10.—Ocupación.
- ¿Cuál es su ocupación principal? ....
- ¿En qué clase de negocio trabaja? ....
- ¿En su ocupación trabaja como dueño? ....
- ¿o como empleado? ....
- ¿o como obrero? ....

Al pie de cada cédula, o a su respaldo, conviene poner instrucciones muy claras sobre la manera cómo deben contestarse sus diversas preguntas. No hay que olvidar que van a ser contestadas por gentes en su gran mayoría ignorantes, para quienes las cosas en apariencia más sencillas ocasionan dudas y dificultades.

Para el efecto del empadronamiento, propia-

mente dicho, debe dividirse cada distrito en secciones, cuidando de que no quede espacio alguno vacío ni duplicado, y de que se separen la parte urbana y la parte rural. Estas secciones se subdividen en otras más pequeñas, de manera prudencial, para encargar de cada una de ellas un agente empadronador. Se acostumbra, y es muy conveniente, que los empadronadores hagan una investigación previa, elaborando un croquis del territorio a su cargo, en el cual señalen la posición de cada casa y el número aproximado de sus habitantes.

Para el censo se fija una hora de la noche, y en la cédula deben figurar las personas qué hayan pasado la noche en cada casa. Naturalmente, hay que registrar separadamente los que duermen en las vías públicas y los que pasan la noche embarcados. En todo esto nos referimos a la población de hecho, pues, como dijimos arriba, el averiguar la población de derecho es cosa complicada y casi impracticable en países como el nuéstro.

Una vez que los empadronadores hayan recogido las cédulas y verificado, hasta donde sea posible, que las respuestas sean exactas, las deben remitir, debidamente numeradas y ordenadas, a sus inmediatos superiores, y luégo se reúnen todas en el lugar donde va a efectuarse su elaboración.

La elaboración del censo es una operación muy laboriosa y delicada, y, por lo tanto, debe confiarse a empleados expertos, suficientemente instruídos al respecto y provistos de los elementos, máquinas de calcular, etc., que esa operación requiere.

b) Distribución de la población.

Es conveniente separar, aunque sólo sea en cuanto al total de habitantes, la población urbana y la población rural. Así se hizo en Colombia en el censo de 1905; desgraciadamente, se omitió en los dos posteriores—1912 y 1918—tan importante clasificación, pero sí va a hacerse en el presente año.

La parte material de esta investigación es muy simple desde que en las secciones en que se dividió el territorio para el empadronamiento se hayan separado las correspondientes a la parte urbana y rural de cada distrito.

La dificultad consiste en definir lo que constituye cada una de estas partes. En Francia se considera como urbana la población aglomerada en caseríos de más de 2.000 habitantes; en los EE. UU. cuando pasa de 5.000, y hay lugares en donde el límite es más elevado. Este límite no importa mucho, pero, una vez fijado, debe conservarse en los censos posteriores, para efectos de comparación. Pero, aun convenido el límite, subsiste la dificultad de señalar en el territorio de cada municipio hasta dónde llega la parte urbana y empieza la rural. Tan variable es esto, y tan sujeto a circunstancias locales, que generalmente se deja al criterio de cada distrito la apreciación del caso, es decir, la limitación de lo que se entiende por población urbana y población rural. Esta solución no es muy científica, porque el mismo asunto se resuelve con distintos criterios; sin embargo, parece la única manera práctica de solucionar la dificultad.

Desde el punto de vista social es de gran importancia la proporción en que se divide una

población en urbana y rural, pues, por lo general, la primera viene creciendo a expensas de la segunda, lo que plantea el grave problema de la despoblación de los campos.

La concentración de las gentes en los grandes centros es un fenómeno universal, y, por cierto, cosa muy humana, pues es natural que la gente prefiera vivir en los lugares en donde hay mayores facilidades para la vida, centros de educación, diversiones, etc.

Es este asunto de trascendencia social, y por eso es indispensable obtener los datos al respecto en los censos de población. Ha sido estudiado desde los tiempos antiguos. Plutarco lo atribuye a la mayor seguridad en las ciudades; Salustio y Appiano consideran que la despoblación de los campos fué una de las causas de la decadencia del Imperio Romano.

Con la concentración de los habitantes en las grandes ciudades disminuye el personal dedicado a la industria agrícola, que es la base principal de la prosperidad de las naciones. Levasseur dice, sin embargo, que la introducción de la maquinaria y los procedimientos agrícolas perfeccionados permiten la reducción del personal que se ocupa en las faenas rurales. Pero esto no puede decirse de Colombia, en donde no se observa adelanto apreciable en los métodos agrícolas, que son casi los mismos de la época de la colonia.

El fenómeno, por otra parte, es universal, aun en los países nuevos. En la Argentina en 1895 el 57% del total de habitantes constituía la población rural, proporción que bajó al 42% en 1914. En los EE. UU. disminuyó del 71%, en 1880 a 49% en 1920.

Clasificación por sexos. Es esencialísima en todo censo, y a ella deben subordinarse todas las otras circunstancias, es decir, la elaboración ha de hacerse separadamente para los hombres y las mujeres.

Hay la creencia general de que el sexo femenino predomina en la humanidad, pero la estadística demuestra que, si hay un excedente de mujeres, no es de consideración.

Nacen más hombres que mujeres (105 a 106 hombres por cada 100 mujeres, por regla general), pero también, y sobre todo en el primer año, la mortalidad de los varones es mayor que la de las hembras, esto es, tienen éstas mayor vitalidad, lo que, por cierto, no justifica el que se les llame **sexo débil**. Después, los trabajos más fuertes, las guerras y los vicios hacen desaparecer en mayor número los hombres que las mujeres, y de allí que se registre mayor número de éstas que de aquéllos en los censos, a no ser que causas distintas varíen el fenómeno.

La proporción en que se dividen los habitantes según el sexo se acerca mucho al equilibrio. Antes de la gran guerra había en Europa 102 mujeres por cada 100 hombres. Este excedente se encontraba en los países de Europa occidental, llegando hasta 107 por 100 en Inglaterra, y 111 en Portugal. En cambio, en los países balcánicos había mayor número de hombres que de mujeres (hasta 94 mujeres por 100 hombres en Servia). La emigración, en su mayor parte de varones, es uno de los motivos del excedente femenino en algunos países de Europa. Por causa de la gran guerra varió, naturalmente, la proporción de los sexos; en Alemania

en 1911 había 103 mujeres por 100 hombres, y en 1919 ascendieron a 109.

Pero en Africa y en Oceanía predominan en número los hombres, y también, aunque en menor escala, en América y en Asia. Se debe esto en algunos países de la América, como la Argentina y los EE. UU., a la inmigración, pues en ella es siempre muy superior el número de hombres.

En Colombia, según el censo de 1918, había 107 mujeres por cada 100 hombres, proporción casi igual a la del departamento de Antioquia (107, 5%).

La proporción de los sexos en algunos países de América es la siguiente:

		Mujeres por cada 100 hombres.
En Colombia	(1918)	107
— Méjico	(1921)	105
— Guatemala	(1921)	102
— Chile	(1920)	101
— Brasil	(1920)	98
— Uruguay	(1908)	96
— EE. UU.	(1920)	96
— Canadá	(1911)	94
— Argentina	(1914)	86
— Cuba	(1919)	83

Nótese que en los seis últimos países—donde la inmigración ha sido mayor—hay excedente de hombres. Eso de 7 mujeres por cada hombre no pasa, pues, de ser un chiste de almanaque.

En las ciudades, por lo general, el excedente de mujeres es muy alto. En Medellín (la ciudad) en 1918 había 136 mujeres por 100 hom-

bres. Se explica, en parte, este gran excedente, porque afluyen muchas mujeres de otras partes a trabajar en las fábricas (en donde hay hoy más de 3.000 obreras) y en el servicio doméstico.

La distribución de la población por sexos tiene mucha importancia en la demografía, y no debe desatenderse al estudiar los números relativos sobre nacimientos, matrimonios y defunciones, porque las comparaciones pueden conducir a consecuencias erróneas, cuando se han deducido tomando como base el número total de habitantes.

Edad. La forma como está constituída una población de acuerdo con las edades de sus habitantes es de suma importancia en los estudios demográficos, y por ello, después del sexo, es la circunstancia que con mayor cuidado debe investigarse en un censo de población.

Al elaborar esta condición en un censo deben agruparse los habitantes de año en año, pues, aunque no se haga publicación con tanto detalle, es una clasificación que conviene en las oficinas de estadística para fines ulteriores. Todavía, en el primer año de vida hay que hacer la clasificación por meses, y en el primer mes, por días, para efectos del estudio de la mortalidad infantil. La distribución de los habitantes por edades de año en año es también una de las bases para la formación de las tablas de mortalidad.

Hablámos ya de las causas de errores en la declaración de la edad en los censos de población y de las precauciones para evitarlos. Uno de los más frecuentes proviene de la atracción de los números redondos. El censo de 1918 de Medellín puede servirnos de ejemplo:

623	habitantes	de	29	años
2.364	„	„	30	„
452	„	„	31	„
731	„	„	34	„
1.690	„	„	35	„
878	„	„	36	„

y lo mismo ocurre con todas las edades terminadas en 0 o en 5: saltos bruscos que no tienen razón de ser.

Para averiguar hasta dónde llega la inexactitud por esta causa se busca un **índice de concentración,** así:

Se toma en el censo el grupo de personas cuya edad es de 23 a 62 años, y de él los habitantes cuya edad termine en 0 o en 5. Este último número dividido por la quinta parte del primero es el número **índice** de que se trata. En 1910 había en los EE. UU. 43'000.000 de habitantes de 23 a 62 años; su quinta parte es 8,6 millones; entre esos habitantes, 10,3 millones declararon tener una edad múltiple de 5: entonces el índice de concentración será 10,3 dividido por 8,6, igual 1,20, o, mejor, 120, tomando 100 como base.

Este índice de concentración será 100 cuando no haya errores por este concepto, y aumentará con la ignorancia y analfabetismo de los censados y con el poco cuidado al hacer el empadronamiento. En el distrito de Medellín alcanzó a 203 en 1918. Como términos de comparación tenemos en varios países:

Bélgica	(1900)	100
Inglaterra	(1901)	100
Suecia	(1900)	101
Alemania	(1900)	102
Francia	(1901)	106

Canadá	(1881)	110
Hungría	(1900)	133
Rusia	(1897)	182
Bulgaria	(1905)	245

Como la publicación de los censos por edades de año en año sería demasiado extensa, deben agruparse los habitantes por períodos más o menos largos. Se usan, al efecto, períodos quinquenales o decenales de edad, pero siempre se ponen aparte los niños menores de un año. Así, se tiene esta clasificación, muy usada:

Menores de 1 año.		Menores de 1 año.
1 a 4 años	o bien	1 a 9 años.
5 „ 9 „		10 „ 19 „
10 „ 14 „		20 „ 29 „
15 „ 19 „		etc.
etc.		

Recuérdese que la edad se refiere a años cumplidos; así, cuando se dice 10 a 19 años, por ejemplo, se entiende que son los habitantes mayores de 10 años y menores de 20.

En Inglaterra se usan períodos decenales de edad, pero en esta forma: 5 a 14, 25 a 34, etc., muy convenientes, porque se subsana el error de los números redondos.

Conviene también fijar algunos períodos más cortos para ciertos efectos, tales como 7 a 14 años para fines escolares, los mayores de 21 años para cuestiones civiles y electorales, etc.

La manera como se distribuye la población según la edad de los habitantes es de mucha importancia para efectos sociales y demográficos. Conocida es la influencia de la edad de los individuos en la fecundidad, la mortalidad, la nupcialidad, etc., y las comparaciones de los respec-

tivos coeficientes no son rigurosas sino cuando se tiene en cuenta esa circunstancia. Igualmente es importante en el estudio de la criminalidad, del analfabetismo, etc.

La población, en general, puede dividirse en tres períodos, correspondientes a la niñez, la edad adulta y la vejez: menores de 15 años, de 15 a 60 años, y mayores de 60 años. El segundo grupo comprende la parte productiva de la sociedad y los otros dos la improductiva. La división es un poco arbitraria (algunos demógrafos fijan en 70 años el principio de la ancianidad), pero, en todo caso, aunque sea convencional, es útil la clasificación para fines comparativos. En esta forma la población en diversos países se descomponía así de 1900 a 1901, por cada 1.000 habitantes:

	Menores de 15 años.	De 15 a 60.	Mayores de 60.
Inglaterra	324	602	74
Francia	261	615	124
Italia	341	562	97
Bélgica	317	588	95
Alemania	348	574	78
EE. UU.	334	591	75
Canadá	346	577	77
Suecia	324	557	119
Standard	336	581	83
Antioq. (1918)	427	525	48

Aparece en este cuadro que Francia, debido a su escasa natalidad, es de esos países el de menor cantidad de niños. También se presenta como el país de más ancianos, pero eso no indica que sea donde es mayor la longevidad, porque, como las tres cifras tienen que sumar 1.000, es

claro que, al ser tan baja la de los niños, necesariamente tienen que ser elevadas las otras dos.

Al pie de ese cuadro anotamos los datos análogos correspondientes al departamento de Antioquia en el censo de 1918, los cuales, al ser comparados, revelan que la proporción de niños —427 por 1.000—es notoriamente más alta que la de los países europeos, lo que se debe a que la natalidad, como veremos después, es también más elevada. Este factor influye indudablemente en la idiosincrasia de Antioquia, en sus condiciones de pueblo trabajador. Cuando aquí 525 trabajadores tienen que atender a las necesidades de 475 improductivos, en Europa 581 atienden a sólo 419 niños y viejos.

La repartición por edades debe hacerse separadamente para los hombres y las mujeres, pues es muy diferente en los dos sexos. Como ejemplo, anotamos en seguida la manera como en 1918 se distribuía la población en Antioquia. De cada 1.000 habitantes:

	Hombres.	Mujeres.	Total.
Menores de 10 años	152	147	299
De 10 a 19 años	113	122	235
,, 20 ,, 29 ,,	81	91	172
,, 30 ,, 39 ,,	56	63	119
,, 40 ,, 49 ,,	37	42	79
,, 50 ,, 59 ,,	22	26	48
,, 60 ,, 69 ,,	14	16	30
,, 70 ,, 79 ,,	5	7	12
Mayores de 80 años	2	4	6
	482	518	1.000

Puede notarse que en los primeros 10 años hay mayor número de niños que de niñas, a cau-

sa de la mayor natalidad masculina, pero de allí en adelante hay siempre predominio de mujeres. En esto puede influir la emigración de varones del departamento, pero la causa principal es su mayor mortalidad.

Por lo mismo que los números relativos demográficos varían con la composición por edades, es necesario tomar la de algún país como **standard** o base de comparación. Se ha escogido a Suecia (1890) y a Inglaterra (1901).

Distribución de Suecia.

0 a 1 años	2.55
1 a 19 "	39.80
20 a 39 "	26.96
40 a 59 "	19.23
60 ó más "	11.46
	100.00

Más detallada y por sexos es la llamada "Standard Million", de Inglaterra y Gales:

Edad.	Hombres.	Mujeres.	Habitantes.
0 a 4	57.039	57.223	114.262
5 " 9	53.462	53.747	107.209
10 " 14	51.370	51.365	102.735
15 " 19	49.420	50.376	99.796
20 " 24	45.273	50.673	95.946
25 " 34	76.425	85.154	161.579
35 " 44	59.394	63.455	122.849
45 " 54	42.924	46.298	89.222
55 " 64	27.913	31.828	59.741
65 " 74	14.691	18.389	33.080
75 ó más	5.632	7.949	13.581

Estado civil.—La clasificación de los habitantes por estado civil es de rigor en todo censo; pero, para que pueda utilizarse, es necesario que esté relacionada con la edad de esos habitantes. Indudablemente es útil conocer, digamos, el número de mujeres casadas, pero para el estudio de la natalidad hay que saber de esas mujeres cuáles son aptas para la procreación, es decir, el grupo entre 15 y 45 años. Si se quiere estudiar la tendencia al matrimonio hay que descartar todos los niños que, por razón de edad, no deben tenerse en cuenta.

Desde este punto de vista, la elaboración de los censos en Colombia ha sido incompleta, pues apenas da el número total de solteros, casados y viudos de cada sexo. En Antioquia sí se hizo la elaboración por estado civil en el censo de 1918 por grupos de edades de 5 en 5 años, de 15 años para arriba, lo que ha permitido obtener coeficientes de fecundidad y de natalidad ilegítima, en la forma científica que indicaremos adelante, los cuales es imposible hallar para el resto de la república.

La distribución de los habitantes según el estado civil era en Europa, antes de la guerra, en cada 1.000 hombres y cada 1.000 mujeres:

Hombres.			Mujeres		
Solteros.	Casados.	Viudos.	Solteras.	Casadas.	Viudas.
584	369	47	574	344	82

y en Antioquia en 1918:

733	250	17	703	234	63

De esta comparación se deduce que el número de casados es en este departamento muy inferior al promedio en Europa. Pero puede

considerarse como normal si se compara con las cifras análogas de los países de la América latina:

	Hombres.			Mujeres.		
	S.	C.	V.	S.	C.	V.
Argentina (1914)...	708	269	23	657	283	60
Brasil (1920)...	716	259	25	679	256	65
Chile (1920)...	708	261	31	665	262	73
Colombia (1918)...	735	237	28	711	229	60
Cuba (1919)...	730	220	50	733	244	23
Guatemala (1921)...	842	135	23	818	131	51
Méjico (1910)...	693	274	33	646	268	86
Uruguay (1908)...	753	224	23	711	227	62

Las cifras relativas de repartición de los habitantes según su estado civil no son rigurosamente comparables, porque están afectadas por la manera como se reparte la población de acuerdo con las edades. Es natural que en un pueblo como el de Antioquia, en donde por la alta natalidad abundan los niños, sea inferior la proporción de casados que la de otros lugares de escaso número de nacimientos. Esto explica, en parte, la gran diferencia entre los datos de Antioquia y los de Europa, anotados antes. Para evitar esta causa de error debe hallarse la proporción de hombres casados entre los mayores de 20 años, y de mujeres casadas entre las mayores de 15.

Haciendo así la relación, aparece siempre excesivamente baja la proporción de los casados en Antioquia, comparada con la de los países europeos, como un 20% menos que las de Suecia y Suiza, que son allá los últimos de la escala.

En Antioquia de cada 1.000 mujeres mayores de 15 años apenas 390 son casadas, y de las

de 45 años algo más de la cuarta parte (27½%) son solteronas. Esto, naturalmente, influye en la natalidad, la que, a pesar de esta circunstancia desfavorable, es bastante alta, debido a la fecundidad de nuestras mujeres.

Otras condiciones. El sexo, la edad y el estado civil son las circunstancias más importantes desde el punto de vista demográfico. Diremos algunas palabras respecto a otras de las condiciones que se averiguan en los censos.

Todas ellas, como dijimos antes, deben elaborarse con relación al sexo, y en algunas de esas circunstancias es ello suficiente.

Los extranjeros deben clasificarse también por los países de su origen. En las naciones en donde abundan mucho, como en la Argentina, sí es necesario o conveniente distribuirlos por edades, estado civil, instrucción, etc.

Lo mismo se hace respecto a la raza, especialmente en los EE. UU.; pero entre nosotros esa investigación, como lo observámos ya, es inútil.

El estudio del analfabetismo es de suma importancia, pero lo haremos después de tratar de la estadística intelectual. Los datos primarios los suministran los censos de población, y, para que sean convenientemente utilizables, deben ser elaborados, no sólo en cuanto al sexo de los habitantes, sino también en relación con su edad. El porcientaje de iletrados con relación al total de la población, en igualdad de condiciones de instrucción general, resultará menor en los lugares en donde abunden los niños, que, por razón de edad, no saben todavía leer y escribir. Para que esos porcientajes sean comparables, deben hallarse excluyendo los niños, es decir,

entre los mayores de 10 años, como es lo más acostumbrado. También interesa conocer el analfabetismo en el grupo de habitantes de edad escolar—de 7 a 14 años—a fin de que, confrontando ese dato con el número de niños de esa edad que concurren a la escuela, pueda apreciarse cuántos niños se están quedando analfabetos, dato esencial para efectos de instrucción pública.

c) Densidad de la población.

Se llama densidad de la población el número relativo que indica los habitantes que, en promedio, hay en cada unidad de superficie, el kilómetro cuadrado o la milla cuadrada. Se obtiene, por lo tanto, dividiendo el total de habitantes por la superficie del territorio que ocupan.

Muchas son las causas que influyen en la densidad de la población, entre las cuales citaremos:

1º—La edad de las naciones. Es natural que los países más antiguos, como son los de Asia y Europa, estén más poblados que los nuevos de América.

2º—La situación geográfica. Son más propias para la vida del hombre las condiciones climatéricas de la zona templada, y de allí que las regiones polares y ecuatoriales estén más despobladas que aquélla. Es este uno de los motivos por los cuales el excedente de población europea haya emigrado a los países del nuevo continente que tienen estaciones—los EE. UU., la Argentina, etc.—y en tan escasa cantidad a la América ecuatorial.

3º—Los recursos alimenticios. En los países en donde el hombre vive de la caza—como

algunos de Africa—la densidad de la población es muy pequeña; en cambio, en donde la agricultura está muy desarrollada, como en la China, es muy grande. Por la misma razón, las regiones vecinas a los mares y a los grandes ríos están, por lo general, más pobladas que las alejadas de ellos—siendo las otras de condiciones análogas—porque la pesca aumenta la facilidad de la subsistencia.

4º—El desarrollo de la industria, que concentra la población en ciertos lugares, por los obreros que ocupa, aunque los productos agrícolas sean insuficientes, los cuales se importan de fuéra en cambio de los productos industriales.

5º—El clima, las condiciones higiénicas, las facilidades para adquirir las tierras, las condiciones de gobierno, las leyes sobre inmigración, etc., son también circunstancias que influyen decisivamente en la densidad de la población.

Todas las condiciones apuntadas influyen diversamente en la densidad y no pueden considerarse independientemente unas de otras. En Colombia, por ejemplo, vemos que, por razones de clima, las costas y las laderas de los ríos están mucho menos pobladas que el interior y las mesetas altas del país.

En 1926 la población de la Tierra y su densidad de población, se estimaban como sigue:

	Densidad	Habitantes
América	5.4	..... 467'092,000
Europa	48.7	..... 233'106.000
Asia	23.4	..... 1.032'381.000
Africa	4.8	..... 138'249.000
Oceanía	1.0	..... 8'767.000
	12.8	1.879'595.000

Los países de Europa más densamente poblados son Bélgica e Inglaterra y Gales, con 259 habitantes por kilómetro, sin contar los muy pequeños, como Mónaco y Gibraltar, que propiamente son ciudades. Los menos poblados, entre los extensos, son Noruega, con 8,9 y Suecia, con 14,8 en 1926.

En la fig. 6 constan las cifras correspondientes a la densidad de población de los países de la América Meridional, en años cercanos a 1926, y en la fig. 4 se encuentran los mismos números relativos sobre los departamentos de Colombia, deducidos del censo de 1918.

Naturalmente, en las ciudades se encuentran las densidades de población más altas; como ejemplos tenemos a Tokío, con 24.637 habitantes por kilómetro cuadrado, y el barrio de Manhattan, de New-York, con 32.930. Ocurre en las grandes ciudades que no es el centro, como a primera vista pudiera creerse, la parte más densamente poblada. Así, por ejemplo, en Berlín, haciendo círculos concéntricos hace pocos años, en el central había 32.589 habitantes por kilómetro, en el anillo siguiente hacia afuera 54.042, y en el tercero 33.210. La densidad de la población del centro de Londres disminuyó en un 20% en el transcurso de 10 años.

Otra investigación relacionada con esto es la del **centro de gravedad** de la población de un país. Se halla de la misma manera que la de una superficie dada en la cual obran como peso cantidades proporcionales a la población en sus distintos puntos. El centro de gravedad es, entonces, su punto de apoyo en un pivote para que esa superficie quede en equilibrio. En los EE. UU. el centro de gravedad, que a fines del siglo

XVIII estaba muy cerca de la costa atlántica, se ha ido desplazando hacia el interior a medida que aumenta la población en los estados del oeste. Ese desplazamiento sigue muy próximamente el paralelo 39º, y es verdaderamente sorprendente la uniformidad de su movimiento, casi igual de censo en censo, a razón de 1º en cada decenio. El centro de gravedad de Antioquia en 1918 fué próximamente la población de Copacabana.

También se busca a veces la **mediana** de la población. Sin tener en cuenta distancias—que intervienen en el centro de gravedad—se divide el territorio por una línea recta, de sur a norte, de tal manera que queden un mismo número de habitantes en las regiones oriental y occidental, y esa línea es una **mediana**. También es mediana una recta de oriente a occidente, separando igual número de habitantes en las regiones meridional y septentrional. El punto de encuentro de las dos líneas medianas así trazadas es el **punto mediano** del territorio. El hallarlo no tiene mayor importancia y, por lo general, se encuentra muy cercano al centro de gravedad.

Sección III. Demografía dinámica.

a) Movimiento de población.

Recordemos que "la demografía es el estudio de las colectividades humanas. Su objeto es el averiguar de qué elementos están constituídas, cómo viven y cómo se renuevan".

Hemos visto ya "cómo están constituídas las colectividades humanas", es decir, la parte estática; vamos a analizar ahora "cómo viven y se renuevan", esto es, la parte dinámica, que es lo que se llama **movimiento de población.**

En el movimiento de la población se analizan los matrimonios (y, por su enlace con ellos, los divorcios), los nacimientos, las defunciones (los suicidios pueden estudiarse en la demografía, pero parece mejor considerarlos en la estadística moral), y la migración. Puede también incluirse la estadística sanitaria.

Los datos primarios para los estudios del movimiento de la población los suministran en todo país civilizado las oficinas de registro civil. Anteriormente no existían sino los registros parroquiales; pero la libertad de cultos y la conveniencia de poseer el Estado su servicio propio e independiente, hizo que los franceses en el siglo XVIII secularizaran ese servicio, confiándolo a funcionarios civiles, ejemplo que imitaron Holanda, Italia, Portugal, y más tarde todos los países civilizados.

En Colombia todavía no tenemos más fuente de información para llevar el movimiento de población que los registros parroquiales, y, por lo tanto, nuestra estadística demográfica es en extremo deficiente. Se quedan sin registrar todos los nó católicos, los nacimientos de niños que mueren antes de ser bautizados (propiamente lo que aquí llamamos registro de nacimientos es un registro de bautizos), etc. Además, sucede con frecuencia, que la división territorial política no corresponde exactamente con la eclesiástica, lo que da lugar a errores, a veces de alguna consideración.

Nuestro Código Civil establece y reglamenta convenientemente el registro del estado civil en Colombia, y, si sus disposiciones se cumplieran, podría llevarse el movimiento de población en forma correcta, como en todos los países ci-

vilizados. También lo ordena la Ley 63 de 1914, sobre estadística nacional.

Pero la Ley 57 de 1887 dice: "Se tendrán y admitirán como pruebas principales del estado civil respecto de nacimientos, o matrimonios, o defunciones de personas bautizadas, o casadas, o muertas en el seno de la Iglesia Católica, las certificaciones que, con las formalidades legales, expidan los respectivos sacerdotes párrocos, insertando las actas o partidas existentes en los libros parroquiales".

Y como la gran mayoría de los colombianos es católica, esta disposición legal hizo innecesario el registro civil, el cual, prácticamente, no existe hoy en el país. Ojalá fuera posible que se cumplieran las disposiciones del Código Civil y de otras leyes que hacen obligatorio el registro civil, único medio de obtener las informaciones completas y exactas que se requieren para llevar el movimiento de población, base esencial de los estudios demográficos.

b) Nupcialidad.

Se llama generalmente **coeficiente de nupcialidad** el número de matrimonios efectuados durante un año por cada 1.000 habitantes.

Al ocuparnos de los números relativos sentámos le regla de que para obtener un coeficiente se debía relacionar el **efecto con la causa**. Siendo así, el coeficiente de nupcialidad no es exacto, porque la causa productora de los matrimonios no es la totalidad de la población, sino una parte limitada de ella. Debiera, pues, prescindirse de los que pudiéramos llamar **no matrimoniables**, que son todos los niños, los adultos ya casados y un gran número de ancianos. Respecto a los

últimos deben descontarse especialmente las mujeres mayores de 45 ó 50 años, aunque excepcionalmente se casan, pues, no estando ya en edad conceptiva, no influyen sobre la población, que es lo que interesa desde el punto de vista demográfico.

A pesar de esto, los coeficientes de nupcialidad se obtienen generalmente respecto a la población total, y, por lo tanto, las comparaciones a que dan lugar no pueden aceptarse sin reservas.

Los coeficientes de nupcialidad de las principales naciones europeas fueron los siguientes al rededor del año de 1925:

Alemania	7,6
Austria	8,1
Bélgica	9,6
Dinamarca	7,5
Escocia	6,4
España	7,2
Francia	8,7
Holanda	7,4
Hungría	8,9
Inglaterra y Gales	7,1
Italia	7,3
Noruega	6,0
Suecia	6,2
Suiza	7,1

En algunos países de la América latina se tienen los siguientes:

Argentina	(1925)	7,2
Colombia	(1925)	3,9
Costarrica	(1926)	5,5
Chile	(1926)	7,6
Ecuador	(1925)	6,2

Panamá	(1925)	....	1,3
Uruguay	(1926)	....	5,6
Venezuela	(1921)	....	5,4

Siempre nos había llamado la atención la baja nupcialidad de Antioquia en años anteriores, pero, ya en 1926 fué normal y más bien elevada, por las consideraciones que haremos más adelante. En los últimos años esos coeficientes fueron:

1913	6,4	1918....	4,3	1923....	6,2
1914	6,2	1919....	5,2	1924....	6,5
1915	5,4	1920....	5,9	1925....	7,1
1916	5,8	1921....	4,5	1926....	7,7
1917	4,7	1922....	5,5		

(Los coeficientes posteriores a 1918 son rectificables, porque se han hallado con la población probable de cada año).

Los coeficientes de nupcialidad de distintos países no son exactamente comparables, por haber sido hallados en relación con la población total. Además, debe tenerse en cuenta que en las naciones en donde existe el divorcio es natural que el número de matrimonios sea proporcionalmente mayor que en donde no puede legalmente romperse el vínculo matrimonial.

Respecto al error que puede cometerse al comparar sin reserva alguna los coeficientes de nupcialidad tomados sobre la base del total de habitantes, trae Bertillon el siguiente ejemplo: "En Francia por 1.000 habitantes hay 7,5 matrimonios anuales, y en Inglaterra 7,4 tan sólo, y, sin embargo, la tendencia de los ingleses al matrimonio no es inferior a la de los franceses; pero en los 1.000 habitantes ingleses, a los que

atribuímos 7,4 matrimonios, están incluídos 365 niños menores de 15 años, y a los que no les es posible casarse, mientras que de los 1.000 franceses sólo 267 son niños. Pero 635 adultos ingleses (1.000—365), que contraen 7,4 matrimonios, tienen mayor nupcialidad que 733 adultos franceses, que contraen 7,5. Eliminemos, pues, a los niños de nuestro cálculo; eliminemos también a los ya casados, porque es evidente que mientras lo sean no pueden contraer otro matrimonio, y entonces resultará que de 1.000 casaderos ingleses hay 50 que se casan en un año, mientras que en Francia sólo se casan 45. Se ve, pues, que el método imperfecto (pero generalmente usado), que consiste en calcular el número de matrimonios por 1.000 habitantes, conduciría precisamente a lo contrario de la verdad".

En Antioquia, como vimos antes, la proporción de menores de 15 años es muy elevada; luego, si se tratara del número anual de matrimonios para cada 1.000 casaderos, probablemente hallaríamos que nuestra nupcialidad puede considerarse normal. A esto hay que agregar que aquí no existe el divorcio, que es otra circunstancia contraria a nosotros para el efecto de las comparaciones.

Hay otro medio más seguro de averiguar la tendencia de los pueblos a la vida conyugal, y es, fundándose en los datos del censo de población, ver de cada 1.000 habitantes mayores de 15 años cuántos son casados, que es lo que puede llamarse **frecuencia relativa del matrimonio.** En Antioquia, según el censo de 1918, eran casados el 42,3% de los habitantes mayores de 15 años. No tenemos datos comparativos recien-

tes, pero esta cifra es baja al frente de las que trae Bertillon, de hace medio siglo, las cuales variaban desde 41,9 en Irlanda (única más baja que la de Antioquia en 22 países) hasta 62,6 en Hungría.

Puede también juzgarse de la tendencia al matrimonio viendo el número de solterones en el censo de población, mayores de 50 años. En Antioquia en 1918 resultaron 147 por 1.000 de los hombres y el 278 por 1.000 de las mujeres, cifras ambas muy altas, en comparación con las análogas de los países europeos, especialmente la de las solteronas, lo cual puede explicarse, en parte, por el gran excedente de mujeres que hay en este departamento.

Se analiza también la nupcialidad desde el punto de vista de la edad de los contrayentes. Al respecto tenemos el cuadro de la página siguiente, referente a los matrimonios en Antioquia en 1926.

Ese cuadro nos muestra lo siguiente:

La gran mayoría de las mujeres—el 90%—se casan antes de los 30 años, siendo la dominante de 20 a 24 años. El promedio aritmético de las edades de todas las contrayentes fué 22,3 años.

La mayoría de los hombres—92%—se casan de menos de 40 años, y en ellos la mayor parte entre 20 y 29 años.

Aparecen en el cuadro indicado la combinaciones de las edades de los contrayentes en períodos quinquenales. Del cuadro más detallado con las edades año por año se deduce:

EDAD DE LAS MUJERES	EDAD DE LOS HOMBRES												
	Menos de 20 años	De 20 a 24	De 25 a 29	De 30 a 34	De 35 a 39	De 40 a 44	De 45 a 49	De 50 a 54	De 55 a 59	De 60 ó más	Se ignora	Total	Por 100
Menores de 15 años	6	15	14	3	1	......	......	.....	.....	... ..	......	39	0.6
De 15 a 19 años......	180	1103	584	176	70	32	14	8	5	3	9	2184	31.3
— 20 a 24 —	52	977	1232	341	133	60	21	9	4	3	12	2844	40.8
— 25 a 29 —	5	165	435	305	159	47	32	15	7	7	1	1178	16.9
— 30 a 34 —	2	23	70	88	73	54	31	10	4	14	1	370	5.3
— 35 a 39 —	2	7	40	22	29	38	22	16	7	12	......	195	2.8
— 40 a 44 —	......	4	6	12	11	19	13	5	1	8	2	81	1.2
— 45 a 49 —	......	1	......	2	.....	3	3	7	3	5	......	24	0.3
— 50 ó más —	......	......	1	......	1	2	1	1	3	13	.....	22	0.3
Se ignora	4	11	10	4	1	......	......	1	......	......	......	31	0.5
Totales............	251	2306	2392	953	478	255	137	72	34	65	25	6968	100.0
Por 100..........	3.6	33.1	34.3	13.7	6.9	3.7	2.0	1.0	0.5	0.9	0.3	100.0	... ..

El hombre era menor que la mujer en	653	casos, o	sea	9,4%
El hombre y la mujer de la misma edad en.....	327	,,	,,	,,	4,7
El hombre mayor que la mujer en..........	5.932	,,	,,	,,	85,1
Se ignoró la combinación en	56	,,	,,	,,	0.8

También se hace otra investigación curiosa, aunque de escasa importancia demográfica: la del estado civil de los contrayentes. En los matrimonios efectuados en Antioquia en 1925 se encontró este resultado:

Hombres		Mujeres	
Solteros	6049	Solteras	6407
Viudos	498	Viudas	140

Llama, desde luego, la atención en estas cifra que el número absoluto de viudos sea casi tres veces mayor que el de las viudas que contraen matrimonio. Para estudiar mejor este punto conviene relacionar estas cantidades con las del censo probable de la población, y así tenemos:

Entre los hombres de 20 a 60 años de edad se casan por año aproximadamente:

De 1.000 solteros 58
De 1.000 viudos 125

Entre las mujeres de 15 a 45 años se casan anualmente.

De 1.000 solteras 52
De 1.000 viudas 16

(Para cada sexo elegimos los límites de edad que comprenden a la casi totalidad de los contrayentes).

Resulta, pues, que en los hombres la "matrimonialidad" es tres veces mayor en los viudos que en los solteros.

En las mujeres sucede enteramente lo contrario: proporcionalmente a su número, las viudas se casan tres veces menos que las solteras.

En los hombres pasa lo mismo en Europa, en donde la nupcialidad de los viudos es dos o tres veces mayor que la de los solteros. Al respecto dice Bertillon: "El estado del matrimonio parece que es tan agradable que, si una vez se ha ensayado, ya no puede prescindirse de él. La gran nupcialidad de los viudos se explica tambien por el hecho de que, puesto que se casaron una vez, es prueba de que sus gustos, el estado de su fortuna, su profesión, les inclinaban al matrimonio. La muerte de su primera mujer deja subsistente aquella aptitud para el matrimonio, y no tarda en ser satisfecha".

También en Europa se casan las viudas más que las solteras, proporcionalmente al número de unas y otras; próximamente un 50% más.

Esto se debe quizá a la selección natural de que acabámos de hablar, pues las mujeres que ya se habían casado, son **buenos partidos** allá, en donde la cuestión pecuniaria juega tánto papel en los matrimonios.

En cambio, en Antioquia, como acabámos de observarlo, sucede todo lo contrario: las viudas se casan mucho menos que las solteras. La causa puede ser que las mujeres nuéstras profesen más que los hombres "la religión del recuerdo", o que hayan escarmentado, o que no

encuentren quien se case con ellas, entre otros motivos, porque quedan con muchos hijos, lo que no sucede en Europa.

También puede mostrarse, a título de mera curiosidad, la proporción en que en Antioquia se efectúan los matrimonios en relación con el estado civil de los contrayentes. En el período de 1919 a 1921 los matrimonios se efectuaron así:

Soltero con soltera	88,9%
Viudo con soltera	8,2%
Soltero con viuda	1,6%
Viudo con viuda	1,3%

En relación con los matrimonios, se estudia también la estadística de los divorcios, muy interesante desde el punto de vista social. No nos ocuparemos en su análisis, porque en Colombia el asunto carece de importancia, toda vez que no existe el divorcio en nuestra legislación.

c) Natalidad.

Coeficiente de natalidad es el número de nacimientos anuales por cada 1.000 habitantes. Se obtiene dividiendo el número de nacimientos en un año por la población total y multiplicando por 1.000 el resultado.

Por las razones aducidas respecto al coeficiente de nupcialidad, el coeficiente hallado en relación a la totalidad de los habitantes ha sido criticado, pues hay muchos individuos—los impúberes y los viejos—que no contribuyen a la natalidad. En efecto, la capacidad generativa en el hombre se inicia generalmente a los 15 años y termina a los 65, y las mujeres no son aptas

para la fecundación sino de los 14 hasta los 45 o, a lo más, a los 50 años.

En nuestro concepto, hay en esta crítica una confusión entre el coeficiente de natalidad y el de fecundidad. No vemos inconveniente en que el primero se halle en relación con la población total, como se halla el de la mortalidad, para que así la diferencia nos dé el coeficiente del crecimiento natural de la población. Otra cosa es si se quiere analizar la natalidad efectiva o fisiológica, respecto a la cual no sólo hay que descartar los improductivos por razón de edad, sino todos los solteros y los viudos que no contribuyen, o contribuyen muy poco, al aumento de la población por la natalidad.

Coeficientes de natalidad en 1926:

Alemania		19,5
Austria		19,2
Bélgica		18,9
Bulgaria		37,0
Dinamarca		20,5
Escocia		20,9
España		29,7
Francia		18,8
Holanda		23,8
Hungría		27,3
Inglaterra y Gales		17,8
Irlanda		20,6
Italia		27,2
Noruega		19,7
Portugal	(1923)	31,9
Rumania	(1925)	35,2
Rusia	(1925)	44,2
Suecia		16,9
Suiza		18,2
Tchecoeslovaquia		24,6

En algunos países de América se tiene:

Argentina	(1925)	32,6
Colombia	(1925)	26,4
Costarrica	(1925)	37,6
Chile	(1926)	40,1
Ecuador	(1925)	44,5
EE. UU.	(1924)	22,6
Guatemala	(1925)	41.1
Honduras	(1924/25)	17.2
Panamá	(1925)	26.9
Salvador	(1925)	35.6
Uruguay	(1925)	25.4
Venezuela	(1921)	30.6

La natalidad es muy escasa en la Europa occidental y bastante alta todavía en la oriental En los EE. UU. es muy baja y, en cambio, en la América latina es elevada.

Lo grave del problema es la rápida disminución de la natalidad en los países civilizados. Este decrecimiento de la natalidad es muy notorio, como podemos verlo en algunos ejemplos:

Francia	1877—1886	34.2
	1896—1905	24.9
	1926	18.8
Gran Bretaña	1876—1885	34.2
	1896—1905	28.6
	1926	17.8
Italia	1877—1886	37.3
	1896—1905	33.2
	1926	27.2

Este decrecimiento es general, en mayor o

menor grado, en todos los países civilizados. Se atribuye a lo tardío de los enlaces, a la masculinización de la mujer y, principalmente, al desarrollo del neo-malthusianismo.

En Antioquia se han hallado los siguientes coeficientes de natalidad:

1912	38.5
1913	37.9
1914	39.6
1915	37.9
1916	36.6
1917	36.3
1918	34.4
1919	34.8
1920	35.9
1921	37.6
1922	36.5
1923	36.6
1924	37.9
1925	36.5
1926	41.2

(Los coeficientes posteriores a 1918 son rectificables cuando se haga el nuevo censo de población, que permita calcular más exactamente el censo probable de cada año).

Se había creído, en vista de los coeficientes de 1918 a 1920, que también en Antioquia empezaba ya a disminuir la natalidad; pero los datos de los últimos años indican que el fenómeno no se ha presentado todavía. Como veremos después, la variación de los nacimientos guarda una relación muy estrecha con las causas económicas.

La natalidad se estudia bajo los siguientes aspectos:

a) **Sexualidad.**
b) **Legitimidad.**
c) **Viabilidad.**

a) **Sexualidad.**—Se ha observado que, universalmente, es mayor el nacimiento de hombres que el de mujeres, en la proporción de 105 a 106 de los primeros por 100 de las segundas, o, en otros términos, nacen 17 hombres por cada 16 mujeres. Esta mayor natalidad masculina tiende al equilibrio de los sexos, ya que la mortalidad es también mayor en los hombres que en las mujeres.

Esta cuestión de la sexualidad es bien interesante de analizar, desde el punto de vista biológico. Dado el estado actual de la ciencia, son todavía desconocidas las causas que originan la sexualidad, o, en otros términos, no está en la voluntad de los padres el engendrar hijos de determinado sexo.

Opinan algunos autores que en los matrimonios en los cuales la edad del marido es menor que la de la mujer hay tendencia a la procreación femenina, y que en el caso contrario—el marido mayor que la esposa—predomina la procreación de varones. Parece esto demostrado por las investigaciones de Korosi, en Budapest, y, como, por regla general, la edad del padre es mayor que la de la madre, podría ser esa la causa del mayor número de hombres que de mujeres en los nacimientos.

También se dice que la alimentación de los padres influye en el particular, y que cuando es buena hay mayor probabilidad de procreación femenina. Parece esto cierto, porque las estadísticas muestran apreciable diferencia en la na-

talidad por sexos por esta causa: aumenta la natalidad femenina en las épocas de buenas cosechas y holgura económica, y es mayor en las clases acomodadas que en la clase obrera.

Creen otros que el sexo depende de la época de la fecundación, diciendo que el óvulo fecundado en tiempo da hembras, y la fecundación tardía, varones; hay quienes, con la creencia vulgar, relacionan la sexualidad con las fases de la luna; otros dicen que es asunto psicológico, y que en la determinación del sexo influye el deseo de la madre, etc.

Lo que sí parece cierto es que la Providencia, sabiamente, trata de reproducir el sexo del ascendiente más débil o fatigado, para mantener así el equilibrio conveniente a la conservación de la especie.

"Sea cual fuere la hipótesis que se invoque para explicar la sexualidad de los seres y la relación casi constante que existe entre uno y otro sexo, la causa residirá siempre en la estructura íntima de las células originales (espermatozoides del macho, óvulos de la hembra); ello resulta confirmado por las investigaciones de Paulmier, Montogomery y Mac-Clung, quienes han encontrado diferencias apreciables en los núcleos de espermatozoides de diversas especies animales, constituyendo dos categorías, en tanto que los elementos femeninos permanecen siempre iguales entre sí. De los estudios de Guyer en el hombre, parece que pueda generalizarse a la especie humana la comprobación hecha por los autores ya citados, caso en el cual el hombre produciría también cantidades iguales de espermatozoides de sexo femenino y de sexo masculino, explicándose el predominio de

éste sobre aquél por atracción mayor del óvulo para éstos. Algunos autores rechazan esta teoría, poco verosímil por cierto, y afirman que el fenómeno obedece a mayor mortalidad de embriones hembras en las primeras semanas de vida intra-uterina''.

''Sea de todo ello lo que fuere, el amplio horizonte que se ha abierto a la biología y a las ciencias que de ella se derivan, con el estudio de las glándulas llamadas de secreción interna (porque teniendo estructura glandular carecen de canal excretor, vertiendo los productos que elaboran directamente en la corriente sanguínea), ciencia que ha recibido el nombre de **endocrinología**, ha venido, decimos, a dar nuevas luces y datos de suma importancia en este problema. Se ha observado que un funcionamiento exagerado de las glándulas suprarrenales va dando caracteres masculinos a la mujer, síndrome estudiado por el profesor Apert, quien le ha dado el nombre de **hirsutismo**; sus poseedores son los llamados **marimachos** por el vulgo. Fundándose en ello, Robinson verificó una serie de interesantes experiencias al respecto: inyectando diariamente pequeñas cantidades de adrenalina (sustancia producida por las glándulas suprarrenales) a curíes hembras, y haciéndolas fecundar durante el tratamiento, obtuvo 25 machos en 30 nacimientos; entre tanto sometía otro grupo de animales, en iguales condiciones, a la influencia de la colina, cuya acción fisiológica es inversa a la de la adrenalina, obteniendo un 90% de nacimientos de curíes hembras. Profundizados los estudios sobre esta clase de glándulas, cuyo papel en la vida toda psíquica y orgánica, es primordial, no será difícil que al-

gún día se puedan producir, a voluntad, individuos de uno u otro sexo, como tienden a demostrarlo las esperiencias citadas". (Dr. Al. Restrepo Moreno).

En todo caso, como lo dijimos ya, la proporción universal es 105 hombres por cada 100 mujeres en los nacimientos. Esta proporción varía un poco, elevándose hasta 110 en España, 111 en Uruguay en los últimos años, y 117 en Grecia. En Antioquia se encuentra exactamente la proporción universal.

Otro hecho muy interesante es éste: el excedente de natalidad masculina, en los nacimientos ilegítimos es menor que en los legítimos—103 hombres por 100 mujeres—, y se presenta hasta el caso que lleguen a superar las hembras (en Grecia 96 hombres por 100 mujeres en los ilegítimos). En Antioquia, cuando en 1925 la proporción entre los legítimos fué 107,5 hombres por 100 mujeres, en los ilegítimos se igualaron los sexos—100 por 100—. Quizá dependa este fenómeno de que las madres son entonces el elemento más débil de los progenitores, por ser, en gran parte, mujeres pobres y abandonadas.

b). **Legitimidad.** La proporción de hijos legítimos e ilegítimos es interesante, como índice de moralidad de costumbres, y, desde este punto de vista, podría estudiarse en la estadística moral.

La forma más usual para hallar el **coeficiente** de ilegítimos es determinándolo como un simple porcientaje: de 100 nacimientos, cuántos son ilegítimos? Deducido en esta forma, veamos algunos datos al respecto:

Alemania .... (1925) 20.0

Austria	(1925)	22.4
Bélgica	(1925)	5.1
Bulgaria	(1924)	11.8
Dinamarca	(1926)	10.8
Escocia	(1926)	6.9
España	(1926)	5.9
Francia	(1925)	8.7
Holanda	(1926)	1.9
Hungría	(1925)	8.5
Inglaterra y Gales ..	(1926)	4.3
Irlanda	(1926)	3.3
Italia	(1925)	5.0
Noruega	(1926)	6.6
Rumania	(1925)	9.4
Suecia	(1926)	14.9
Suiza	(1926)	3.8
Tchecoeslovaquia ..	(1926)	10.8

Estos porcientajes son muy bajos, si se comparan con los análogos de la América latina:

Colombia	(1924)	28.5
Costarrica	(1925)	25.0
Chile	(1926)	34.9
Ecuador	(1925)	34.5
Guatemala ...	(1925)	49.9
Panamá	(1925)	71.7
Salvador	(1925)	59.2
Uruguay	(1926)	29.2

El porcientaje de Antioquia viene disminuyendo: 15.0 en 1922; 13.5 en 1924; 11.1 en 1927.

Los departamentos de Colombia estaban en la siguiente escala en 1924:

Caldas	13.1
Antioquia	13.5

Boyacá	20.6
Huila	26.6
Santander	27.0
Nariño	29.3
Cundinamarca	29.9
Cauca	33.1
Norte de Santander	34.9
Tolima	38.4
Valle	46.5
Atlántico	49.6
Magdalena	64.0
Bolívar	64.9

Para un mismo país, de idéntica legislación y condiciones más o menos análogas, estos coeficientes de natalidad ilegítima son bastante comparables, como índices de inmoralidad de costumbres. Pero la comparación está sujeta a error si se hace con otros países en donde existe el divorcio, en donde son frecuentes los abortos provocados y, sobre todo, de composición de la población muy distinta, en cuanto a edades, sexos y estado civil.

Especialmente debe de tenerse en cuenta esta última circunstancia. Recordemos que, para obtener un coeficiente, debe relacionarse el efecto con la causa, y la causa de los ilegítimos no es el total de los nacimientos. Tampoco lo es el total de la población, luégo no es admisible el coeficiente que se encuentra a veces: tantos nacimientos ilegítimos por cada 1.000 habitantes. La causa productora de los hijos ilegítimos es el grupo de mujeres no casadas en edad conceptiva (se presupone que todos los hijos de las mujeres casadas son legítimos). Por lo tanto, lo que debe entenderse por coeficiente de natalidad

ilegítima es el número de hijos ilegítimos en un año por 1.000 mujeres no casadas aptas para concebir. Ese coeficiente era el que sigue en diversos países de Europa a principios de este siglo, con relación a 1.000 mujeres no casadas de 15 a 45 años de edad:

Irlanda	3.9
Inglaterra y Gales	8.8
Holanda	9.0
Escocia	14.1
Noruega	16.9
Francia	18.1
Bélgica	18.9
Italia	21.1
Suecia	23.4
Dinamarca	23.6
Alemania	27.7
Austria	41.7

En Antioquia ha variado en los últimos años entre 35 y 38, coeficiente muy alto en comparación con casi todos los anteriores. Los números relativos así hallados son verdaderos índices de moralidad, y, como puede observarse, los diversos países guardan un orden muy diferente al que tenían al compararlos en cuanto al porcientaje de hijos ilegítimos.

Veamos ahora algo sobre las circunstancias que pueden influir en la natalidad ilegítima.

La legislación, especialmente en cuanto se refiere a la investigación de la paternidad, parece que no tiene influencia alguna. Así, vemos países como Francia, Bélgica y Holanda, en donde está prohibida esa investigación, con coeficientes menores que los de Austria y Alemania, en donde sí es permitida.

No existe relación, como parece lógico que

existiera, entre la nupcialidad y la natalidad ilegítima: en Irlanda son muy escasos los matrimonios y, sin embargo, muy reducido el coeficiente de ilegítimos; en cambio, en Austria son altos ambos coeficientes. Lo que sí tiene influencia son las costumbres del país en cuanto a la edad para contraer matrimonio: en Rusia y Rumania son muy precoces los matrimonios y débil la natalidad ilegítima; pasa lo contrario en Baviera, Wurtemberg y Austria: matrimonios tardíos e hijos ilegítimos numerosos.

La religión no tiene, al parecer, influencia en el fenómeno que estudiamos. Precisamente los países que están en los límites inferior y superior del cuadro de arriba—Irlanda y Austria—son católicos; Alemania, con coeficiente alto, e Inglaterra, con coeficiente bajo, son protestantes.

Respecto a la edad de las madres de hijos ilegítimos se observa que no son en mayor número las más jóvenes, como podría creerse a primera vista. Escasos en las mujeres de 15 a 20 años, aumentan hasta los 30 ó 35, para disminuir después. En Antioquia corresponde el máximo a las mujeres de 25 a 29 años, luégo vienen las de 30 a 34 y en seguida las de 20 a 24.

c). **Viabilidad.** Se estudia a este respecto la estadística de los nacidos muertos, que pueden considerarse en el capítulo de la natalidad o en el de la mortalidad, aunque lo mejor es considerarlos aisladamente, como un fenómeno distinto. Es lo que se llama **mortinatalidad.**

La estadística de los nacidos muertos es, por su naturaleza, bastante imprecisa, y la que se lleva entre nosotros lo es con mayor razón.

Por nacido-muerto se entiende en medici-

na legal, y generalmente en la práctica, la criatura que, con más de seis meses de vida intra-uterina, no ha respirado despues de desprenderse del vientre de la madre. Sin embargo, en Francia, Bélgica y Holanda se considera nacido-muerto el niño que ha muerto antes de ser inscrito en los libros del registro civil (la anotación en el registro civil, en Francia, puede hacerse hasta el tercer día desde el nacimiento). De aquí que los datos a este respecto no sean siempre estrictamente comparables.

Se llama **coeficiente de mortinatalidad** el número de nacidos muertos con relación al total de nacimientos. Es comúnmente del 3 al 4%, en los principales países de Europa: varía desde el 1,2% en Rumania hasta el 5% en Holanda.

Con respecto a los sexos, es mayor en los varones que en las hembras. Creen algunos que ello se debe a que el cráneo masculino es mayor que el femenino, lo que hace más difícil el parto cuando se trata de varones. Puede influir esta circunstancia, pero, sin duda, la causa principal es el mayor vigor vital de las mujeres, que, así como mueren menos en el primer año que los hombres, lo mismo ocurre en la vida intra-uterina.

Otro fenómeno digno de estudio, desde el punto de vista biológico y moral, es el hecho comprobado de que los nacidos muertos son mucho más numerosos en los hijos ilegítimos que en los legítimos. Siendo 100 la mortinatalidad de los primeros, la de los segundos es 135 en Bélgica, 168 en Francia y 264 en Rumania, para no citar sino pocos ejemplos. Podría creerse que esto obedece al infanticidio o a los abortos provocados, pero Bertillón, quien estudió la cuestión detenidamente en París y en otras

ciudades, dice: "He hallado que el exceso de la mortinatalidad de los ilegítimos ocurre sobre todo en los ocho primeros meses del embarazo, lo que prueba que no debe atribuirse al infanticidio; en cuanto al aborto voluntario, los médicos legistas saben que no se produce sino del tercero al sexto mes del embarazo. Estos factores parece, por consiguiente, que indican también que el crimen no es factor preponderante en la mortinatalidad ilegítima".

Es indudable que la causa de este fenómeno es el desamparo en que a veces se encuentran las futuras madres abandonadas, porque se ha demostrado que las grandes calamidades públicas, el hambre y la miseria ejercen una marcada influencia sobre la mortinatalidad.

Fecundidad. Se llama **coeficiente de fecundidad** el número de nacimientos legítimos anuales por 100 mujeres casadas de edad conceptiva. Unos fijan esta edad de los 15 a los 45 años y otros de los 15 a los 50. Algunos autores hallan el coeficiente tomando el total de nacimientos anuales en relación con el número total de mujeres aptas para la procreación, cualquiera que sea su estado civil; pero, cuando se analiza la fecundidad fisiológica, los números relativos así hallados no son comparables, por la diversa composición de la población en cuanto al estado civil y por los distintos coeficientes de natalidad ilegítima.

A principios de este siglo (hoy deben ser menores las cifras) el número anual de nacimientos legítimos por cada 100 mujeres casadas de 15 a 45 años era el siguiente:

Holanda	31.5
Noruega	30.3

España	28.9
Austria	28.4
Alemania	28.4
Escocia	27.2
Suecia	26.9
Italia	26.9
Dinamarca	25.9
Bélgica	25.1
Inglaterra	23.5
Francia	15.7

En Antioquia el coeficiente análogo ha variado entre 31.5 a 33.8, de 1918 a 1926, más elevado que el de cualquiera de los países indicados.

Es interesante el estudio de este fenómeno de la fecundidad, en relación con la edad de las madres. Korosi, de Budapest, quien lo analizó detenidamente, trae los siguientes datos respecto del número de nacimientos por año y por 100 mujeres de cada edad:

De 18 a 20 años	40
— 25 ”	32
— 30 ”	24
— 35 ”	17
— 40 ”	10
— 45 ”	1,7
— 50 ”	0,1

Las cifras análogas de Antioquia, deducidas de la estadística de 1925, son las siguientes:

Menores de 20 años	45.5
De 20 a 24 años	47.2
— 25 „ 29 „	44.6
— 30 „ 34 „	30.4

— 35 „ 39	„	26.8
— 40 „ 44	„	10.1
— 45 „ 50	„	2.9

Como se ve, las cifras nuéstras son mucho más elevadas que las obtenidas por Korosi, de hace varios años, las cuales, seguramente, habrán rebajado después.

En los coeficientes de Korosi se observa una rápida disminución de la fecundidad con la edad de las madres; en Antioquia hasta los 30 años es casi constante.

Si el coeficiente de fecundidad en este departamento es, como dijimos, cercano al 33%, las mujeres casadas de edad conceptiva dan a luz, en promedio, cada 3 años. Vimos antes que nuestras mujeres se casan, también en promedio, a los 22½ años; luego su período conceptivo puede estimarse que es de unos 22½ años. En ese tiempo, a razón de uno cada tres años, la mujer antioqueña procrea, en promedio, de 7 a 8 hijos. Es éste un coeficiente muy elevado de fecundidad fisiológica, pues en Europa el promedio es de 4 hijos. Al respecto, encontramos los siguientes datos del número de hijos por cada matrimonio:

En Rusia	5.00
— Prusia	4.53
— Italia	4.53
— Hungría	4.28
— Austria	4.26
— Inglaterra	4.28
— Dinamarca	3.99
— Suiza	3.90
— Francia	2.87

Números relativos que probablemente son hoy más pequeños, a causa de la gran disminución de la natalidad en los últimos años.

Lo que hemos analizado es la fecundidad **monógena,** teniendo en cuenta únicamente la edad de uno de los progenitores, la madre. Podría estudiarse también en relación con la edad del padre, pero eso no tiene mayor interés.

Lo que sí es interesante es el estudio de la fecundidad **biógena,** en la cual se tienen en cuenta las edades del padre y de la madre combinadas. Korosi, tántas veces citado, trae el siguiente cuadro respecto al número de nacimientos por año y por 100 matrimonios de cada combinación de edades:

Edad del marido.	Edad de la esposa.						
	Menos de 20 años	De 20 a 24	De 25 a 29	De 30 a 34	De 35 a 39	De 40 a 44	De 45 a 49
Menos de 25 años	48	35	27	23			
De 25 a 29 „	44	41	34	26	22	16	
„ 30 „ 34 „	40	33	31	23	18	7	2
„ 35 „ 39 „	35	31	26	22	17	9	1
„ 40 „ 44 „		25	21	17	16	8	1
„ 45 „ 49 „		20	19	14	11	6	1
„ 50 „ 54 „		22	21	12	10	4	
„ 55 „ 59 „			16	11	7	3	
„ 60 „ 64 „				4	6	2	
„ 65 „ 69 „					5	3	

El notable demógrafo húngaro ha deducido, también, de sus investigaciones el siguiente cuadro:

Combinación favorable para la fecundidad masculina.

Edad del hombre.	Edad de la mujer.
25 años	19 años
35 „	24 „
40 „	21 „
45 „	29 „

Combinación favorable para la fecundidad femenina.

Edad del hombre.	Edad de la mujer.
18 años	25 años
25 „	28 „
30 „	28 „
35 „	29 „

Este cuadro está, en lo general, de acuerdo con lo dicho antes respecto a la sexualidad en los nacimientos.

En Antioquia puede decirse, con muchas probabilidades de acierto, que la combinación de edades de los padres más favorable a la procreación es de 30 a 35 el marido y 20 a 25 la esposa.

Relacionado con la fecundidad está lo relativo a nacimientos múltiples. Se calcula que hay un parto de gemelos por cada 100, o un poco más (por 87 en Escocia, 79 en Suecia, 79 en Alemania y 90 en Bélgica), y un nacimiento triple en cada 10.000.

También se estudia la natalidad por meses. En Europa el máximo corresponde a concepciones en la primavera y en diciembre. Los estudios hechos en Antioquia no indican ley alguna al respecto.

d) **Mortalidad.**

Coeficientes de mortalidad.

Alemania	(1926)	11.7
Austria	(1926)	14.9
Bélgica	(1926)	12.8
Bulgaria	(1925)	19.2
Dinamarca	(1926)	11.0
Escocia	(1926)	13.0
España	(1926)	19.1
Francia	(1926)	17.5
Holanda	(1926)	9.8
Hungría	(1926)	16.6
Inglaterra y Gales	(1926)	11.6
Irlanda	(1926)	14.1
Italia	(1926)	16.8
Noruega	(1926)	10.6
Portugal	(1926)	10.6
Rumania	(1923)	21.4
Rusia	(1925)	22.9
Suecia	(1926)	11.8
Suiza	(1926)	11.7
Tchecoeslovaquia	(1926)	15.6

Argentina	(1925)	14.3
Colombia	(1925)	13.0
Costarrica	(1925)	23.1
Chile	(1926)	27.2
Ecuador	(1925)	24.5
EE. UU.	(1924)	11.8
Guatemala	(1925)	23.7
Honduras	(1924/25)	10.2
Panamá	(1925)	13.5
Salvador	(1925)	20.4
Uruguay	(1925)	11.7
Venezuela	(1921)	25.3

Si se comparan estos coeficientes con los de natalidad en cada país, se observa, en líneas generales y salvo algunas excepciones, que son paralelos, es decir, que a alta natalidad corresponde alta mortalidad, y a baja natalidad, baja mortalidad. En parte puede explicarse este fenómeno por el hecho de que las defunciones son muy numerosas en los primeros años de vida, y, por lo tanto, la cantidad de nacimientos afecta el coeficiente de mortalidad general. Pero esta causa no influye en mucho, como lo veremos más adelante. La principal es el grado de civilización: a la vez que ella restringe los nacimientos, mejora las condiciones sanitarias de la población, lo que disminuye la mortalidad. En los países atrasados hay, por lo general, alta natalidad, pero también, por falta de higiene, elevada mortalidad.

Según los datos anotados, el coeficiente de mortalidad general en los países civilizados es al rededor del 12 por 1.000. Llama la atención la elevada mortalidad de Francia, prácticamente igual a su natalidad, lo que hace que su población permanezca estacionaria. El excedente de su mortalidad sobre la normal es la causa de que ese país pierda anualmente 200.000 vidas, tantas como las que perdía en un semestre de la gran guerra mundial, como lo hacía notar hace poco un periódico francés.

Debido al adelanto de las ciencias médicas y a la propagación de la higiene, la mortalidad ha venido descendiendo notoriamente en los países civilizados:

	1871-1880	1901-1910	1926
Alemania	27.2	18.7	11.7

	1871-1880	1901-1910	1926
Inglaterra y Gales	21.4	15.4	11.6
Italia	29.9	18.7	16.8
Suecia	18.3	14.9	11.8

El coeficiente de mortalidad en Antioquia ha oscilado entre 15.7 y 19.0, de 1915 a 1926. Es bastante elevado, aunque próximamente igual al de Francia e Italia.

El coeficiente que hasta ahora hemos considerado se refiere a la población en conjunto. No son siempre rigurosamente comparables entre sí estos coeficientes, porque hay causas accidentales y causas permanentes que lo impiden, si no se hacen las correciones del caso.

Entre las accidentales podemos indicar, por ejemplo, la circunstancia de que en una localidad pequeña haya un hospital al cual afluyen muchos enfermos provenientes de otros lugares. En este caso deben descartarse los forasteros fallecidos en el hospital, para obtener el coeficiente de mortalidad general de la localidad.

La mortalidad por edades. La causa principal de que los coeficientes de mortalidad general no sean siempre rigurosamente comparables es la distinta composición de la población de diversos lugares, en cuanto a la edad de los habitantes, porque la edad es un factor decisivo en la mortalidad.

La mortalidad es muy elevada en los niños, desciende rápidamente hasta llegar a un mínimo de los 10 a los 15 años, y luégo va creciendo con la edad, hasta ser otra vez elevadísima de los 70 años en adelante.

El no tener esto en cuenta puede causar graves errores de apreciación. Por ejemplo:

durante la guerra mundial se habló de las magníficas condiciones sanitarias de algunos de los ejércitos beligerantes, fundándose en que su coeficiente de mortalidad por causa de enfermedades era inferior al de la población civil, sin parar mientes en que los soldados eran hombres sanos y en pleno vigor, de una edad en la cual la mortalidad es pequeña, y, en cambio, la población civil restante estaba compuesta en gran parte de niños, ancianos y enfermos, cuyo coeficiente de mortalidad necesariamente era alto.

La mortalidad infantil es muy elevada, decrece rápidamente de día en día, de semana en semana, de mes en mes y de año en año. Más adelante nos ocuparemos de este grave problema de la mortalidad infantil; por ahora sólo queremos hacer notar que es muy alta en comparación con la mortalidad general.

Esta circunstancia influye en que la mortalidad en los lugares en donde hay muchos nacimiento sea más elevada que en donde hay pocos. Pero esa influencia es más pequeña que lo que a primera vista podría creerse. El coeficiente resulta de dividir las defunciones por la población, y el mayor número de nacidos, si aumenta las defunciones, también aumenta la población. Por otra parte, donde nacen muchos niños también muchos llegan a la edad de 10 a 15 años, que, como dijimos, es la de mortalidad mínima.

Para estudiar la mortalidad en relación con la edad de los fallecidos se busca lo que se llama **coeficiente de mortalidad específica**: por 1.000 habitantes de cada edad cuántos mueren en un año ?, lo que puede hallarse separadamente para cada sexo.

El dato del número de fallecidos de cada edad se deduce de los registros de las defunciones; el de habitantes de esa edad se encuentra en los censos de población, o se calcula, como lo indicaremos después, para los años intercensales.

Por ejemplo: en 1925 murieron en Antioquia 198 hombres de 50 a 54 años de edad, y en el departamento había entonces 12.498 hombres de esa edad. Entonces

$$\frac{198 \times 1000}{12498} = 15,84$$

es el coeficiente de mortalidad específica para los hombres de 40 a 45 años.

Algunos extreman el rigor matemático, diciendo que el divisor debe ser mayor, porque antes de morir los 198 de nuestro ejemplo hacían parte de la población de ese grupo, y proponen que al número de habitantes del denominador se agregue la mitad de los fallecidos. En ese caso, tendríamos en el ejemplo anterior:

$$\frac{198 \times 1000}{12498 + 99} = 15,72$$

Este coeficiente se llama también **probabilidad de muerte**; se halla para cada edad de año en año (a veces separadamente para cada sexo), y se utiliza para la formación de las tablas de mortalidad, de que nos ocuparemos más adelante.

Como ejemplo de coeficientes de mortalidad específica anotamos los que siguen, referentes a los EE. UU. (área registrada) en 1920.

Edades	Hombres	Mujeres
De 0 a 4 años	32,0	26,0
— 5 " 9 "	3,4	3,0
— 10 " 14 "	2,4	2,1
— 15 " 19 "	3,9	3,7
— 20 " 24 "	5,0	5,3
— 25 " 34 "	6,2	6,7
— 35 " 44 "	8,3	7,6
— 45 " 54 "	13,1	12,1
— 55 " 64 "	26,7	24,2
— 65 " 74 "	58,6	55,0
—más de 75 "	145,0	138,4

Ocurre, como en todas partes, que la mortalidad es muy elevada en los primeros años, baja a un mínimo entre los 10 y los 15, aumenta luégo continuamente hasta ser alta en la ancianidad. También puede observarse que en todas las edades es mayor la mortalidad en los hombres que en las mujeres, si se exceptúa el grupo de 20 a 34 años, probablemente por los peligros de la maternidad.

Veamos, en un ejemplo exagerado, cómo influye la composición de la población en cuanto a edades. Dos ciudades, A. y B., cada una de 50.000 habitantes, tienen exactamente los mismos coeficientes de mortalidad específica, es decir, idénticas condiciones sanitarias, pero están diversamente formadas en cuanto a los grupos de edad de sus habitantes, y entonces resulta lo que aparece en el cuadro siguiente:

Edad	Población		Defunciones por 1000 de cada grupo	Total de defunciones	
	A.	B.		A.	B.
0 a 4 años	10.000	20.000	25	250	500
5 „ 59 „	35.000	20.000	10	350	200
60 ó más „	5.000	10.000	60	300	600
Totales	50.000	50.000		900	1.300

Vemos que, en igualdad de condiciones sanitarias, pues los coeficientes específicos son los mismos, la mortalidad general de A. es el 18 por 1.000 y la de B., el 26 por 1.000.

Para evitar estos resultados erróneos y hacer estrictamente comparables los coeficientes de mortalidad general de países cuya población esté diversamente distribuída en cuanto a edades, es necesario reducirlas a un standard o medida común, para lo cual se usan los indicados antes: "Suecia, 1890" y el "Standard Millón", de Inglaterra, 1901.

Si los coeficientes específicos de un cuadro como el anterior se multiplican cada uno por la cifra correspondiente en edad y sexo de la población "Standard Millón", se divide cada producto por 1.000, y luégo se suman los resultados, se obtendrá el número de fallecidos, si la población fuera 1'000.000 de habitantes, y estuviera repartida en cuanto a edad y sexo como la de Inglaterra en 1901, tomada como standard.

Hechas estas operaciones, obtuvimos que el coeficiente de mortalidad estanderizado en Antioquia, correspondiente al año de 1925, fué 14,77, un poco inferior a 15,57, que fué el coeficiente bruto obtenido para ese año.

A veces los coeficientes hallados de las dos maneras son muy diferentes, y sólo los estandarizados son rigurosamente comparables; veamos algunos ejemplos:

	Bruto.	Estandarizado.
Rusia ... (1896-1898)	32.8	28.6
Francia.. (1900-1902)	20.8	17.5
New-York ...(1911)	15.2	17.2
Chicago ..... (1911)	14.5	16.4

Para el efecto del estudio de la mortalidad por edades se usan también otros coeficientes, que conducen a resultados inexactos cuando se utilizan en las comparaciones.

Uno de ellos es el número de fallecidos de cada edad por 1.000 habitantes de la población total. Naturalmente, los coeficientes así hallados no son de uso aconsejable, porque suponen que la composición de la población en cuanto a edades de los habitantes es constante en todos los lugares.

Otro coeficiente usado es un simple porcientaje: de 100 fallecidos en un año, cuántos de cada edad? Tampoco tiene en cuenta la distribución de la población por edades, y no compara el efecto con la causa, sino fallecidos con fallecidos. Este coeficiente es muy usado por la facilidad de hallarlo, pero da lugar a conclusiones a veces erróneas. Si se dice, por ejemplo, que en Antioquia al rededor del 50% de los fallecidos son menores de 7 años, se dice una verdad, pero, para saber si esa mortalidad es alta o baja, habría que averiguar si la gran cantidad de niños que hay, como consecuencia de nuestra alta natalidad, justifica o nó ese porcientaje.

Tablas de mortalidad: Si se toma un grupo de niños en el momento en que nacen, y se le sigue la pista, rebajando cada año el número de muertos hasta que se extingan totalmente, el cuadro de sobrevivientes de cada año, es lo que se llama una **tabla de mortalidad.** Claro está que no es éste el procedimiento para formar esas tablas, porque sería imposible no perder de vista los individuos que se utilizan para saber la época de la muerte de cada uno, y porque, para terminar la tabla, habría que aguardar, quizá un siglo, hasta el fallecimiento del último: cuando esto sucediera ya las condiciones de vida de la humanidad habrían variado tánto, que la tabla de mortalidad formada sería inaplicable.

La historia de las tablas de mortalidad es ya antigua. La primera de que hay noticia es la presentada por Ulpiano en el Digesto, en el año 200. En épocas posteriores se mencionan, entre otras, las confeccionadas por Graunt en 1661, por el astrónomo Halley en 1693, por Deparcieux en 1764, por Wargentin en 1783 y por Duvillard, Montferrand y otros a principios del siglo pasado. En los tiempos modernos, con los adelantos demográficos y la institución de los seguros de vida, esas tablas se han multiplicado y las hay en todos los países civilizados, separadamente para hombres, para mujeres, y para la población en conjunto. Las compañías de seguros de vida las han formado con los datos de su propia experiencia, y usan unas u otras—de mortalidad rápida o lenta— según se trate de seguros contra la muerte o de rentas vitalicias.

Para formar una tabla de mortalidad se emplean diversos procedimientos, desde muy

elementales hasta muy complicados con el empleo de altas matemáticas. Vamos a exponer un método sencillo y que, en nuestro concepto, da resultados suficientemente exactos.

Como datos primarios se necesitan el censo de población clasificado por edades de año en año, y las defunciones del mismo año del censo (o, mejor, el promedio de varios años vecinos a él), también clasificadas por la edad de los fallecidos de año en año. Con esos datos se calcula el coeficiente de natalidad específica para cada edad, por el procedimiento indicado antes. Para los menores de un año se obtiene su número en los registros de nacimientos y defunciones.

Calculados estos coeficientes, es decir, **la probabilidad de muerte** para cada edad, la confección de la tabla de mortalidad se reduce al cálculo de proporciones aritméticas.

Se toma como base, digamos, 10.000 nacidos. Si el coeficiente de mortalidad de 0 a 1 año es 152,9 por 1.000, en el primer año morirán 1,529 y, por lo tanto, quedarán como sobrevivientes 8.471. El coeficiente de 1 a 2 años es 48,64 por 1.000, y, entonces, de los 8.471 morirán 412, y quedarían 8.059. De estos 8.059, a razón de 31.15 por 1.000—coeficiente de 2 a 3 años—mueren 251 y restan 7.808 sobrevivientes. Se continúa así—calculando con la rata de mortalidad de cada año cuántos mueren del saldo que venía y cuántos sobreviven para el año que sigue—hasta que se agoten los sobrevivientes, es decir, hasta que hayan muerto los 10.000 habitantes que nos sirvieron de base. Queda así terminada la tabla de mortalidad siguiente, que es la de Montferrant, la cual reproducimos, no porque sea la me-

jor ni la más nueva, sino, únicamente, como e-jemplo, y para que nos sirva de base más adelante. Más bien que tabla de mortalidad debería llamarse **tabla de sobrevivientes.**

TABLA DE MORTALIDAD DE MONTFERRAND

EDADES	VIVOS	EDADES	VIVOS	EDADES	VIVOS
0	10.000	36	5.881	72	2.423
1	8.471	37	5.835	73	2.224
2	8.059	38	5.788	74	2.017
3	7.808	39	5.743	75	1.811
4	7.643	40	5.698	76	1.616
5	7.524	41	5.657	77	1.431
6	7.432	42	5.601	78	1.275
7	7.352	43	5.548	79	1.125
8	7.285	44	5.473	80	995
9	7.229	45	5.416	81	872
10	7.182	46	5.326	82	751
11	7.141	47	5.278	83	632
12	7.109	48	5.204	84	523
13	7.078	49	5.151	85	427
14	7.043	50	5.086	86	354
15	7.006	51	5.017	87	280
16	6.965	52	4.943	88	225
17	6.925	53	4.862	89	179
18	6.881	54	4.780	90	139
19	6.833	55	4.693	91	109
20	6.785	56	4.605	92	92
21	6.735	57	4.513	93	64
22	6.672	58	4.416	94	48
23	6.604	59	4.317	95	36
24	6.516	60	4.215	96	25
25	6.451	61	4.104	97	18
26	6.385	62	3.976	98	12
27	6.287	63	3.825	99	9
28	6.253	64	3.688	100	5
29	6.207	65	3.540	101	4
30	6.152	66	3.389	102	3
31	6.106	67	3.236	103	2
32	6.061	68	3.080	104	1
33	6.017	69	2.925		0
34	5.972	70	2.770		
35	5.926	71	2.602		

Como ya lo hemos dicho, las tablas de mortalidad son la base de los negocios de segu-

ros. El futuro es incierto para una persona determinada, la cual puede morir mañana o dentro de 50 años. Pero no lo es para un grupo de personas, mientras más numeroso mejor, respecto a las cuales, por la ley de las probabilidades y de acuerdo con la experiencia concretada numéricamente en las tablas de mortalidad, se sabe de antemano la época de su muerte, **en promedio**. Unos morirán antes, otros después, pero eso no importa a las compañías de seguros, si conocen, como si dijéramos, el **centro de gravedad** de las fechas de las diversas defunciones: el resultado es el mismo que si todo el grupo de personas de que se trata falleciera en ese centro de gravedad y, conociéndolo, las compañías aseguradoras calculan las primas anuales que deben cobrar a sus clientes, y el negocio para ellas es absolutamente fijo.

Los usos de las tablas de mortalidad son muy variados:

1º Se quiere averiguar cuántas personas de determinada edad alcanzarán a llegar a otra edad dada. Por ejemplo: de 500 personas de 20 años, cuántas vivirán hasta los 60? Según la tabla reproducida antes de 6.785 vivos de 20 años, 4.215 llegan a los 60, luego por una simple proporción

$$\frac{4215 \times 500}{6785} = 311$$

2º La probabilidad que tiene una persona de edad dada de llegar a otra edad determinada se obtiene dividiendo el número de vivos de la segunda edad por el de vivos de la primera, porque, como vimos al exponer la teoría de las pro-

babilidades, la probabilidad es el cuociente del número de casos probables por el número de casos posibles. Así, la probabilidad que tiene una persona de 65 años de alcanzar a los 86 es 354/3.540, es decir, 1/10.

3º Se llama **vida probable** o **duración probable de la vida**, para un individuo de cierta edad, el número de años que puede esperar vivir según la ley de las probabilidades. Por lo tanto, hay que buscar en las tablas cuándo la probabilidad de vivir es ½. Por ejemplo, una persona de 20 años: a esa edad hay 6.785 en la tabla, la mitad de esta cifra es 3.392, que corresponde casi exactamente a los sobrevivientes de 66 años; luego la vida probable de ese individuo de 20 años es 66 años, es decir 46 más.

A falta de tablas de mortalidad, puede usarse con bastante aproximación, entre los 6 y 64 años la siguiente fórmula empírica:

$$\mathbf{x} = 59 - \tfrac{3}{4}\, a$$

en el cual **a** representa la edad y **x** la vida probable. En el ejemplo anterior:

$$x = 59 - \tfrac{3}{4} \times 20 = 59 - 15 = 44$$

en lugar de 46 que obtuvimos con las tablas.

4º Se llama **cantidad de existencia** para un grupo de individuos de edad determinada la suma total de años que entre todos han de vivir hasta extinguirse. Veamos, según la tabla de Montferrand, la cantidad de existencia de los individuos de 40 años. Se supone que los muertos de cada año se reparten uniformemente durante los 365 días, lo que equivale a admitir que todos fallecen en mitad del año.

Entonces 5.698	individuos	viven	todos	½	año
5.657	"	"	"	1	"
5.601	"	"	"	1	"
5.548	"	"	"	1	"

y así hasta terminar. Entonces la cantidad de existencia de los individuos de 40 años es

$$\frac{5.698}{2}+5.657+5.601+\ldots 3+2+1=159.811$$

Por consiguiente, la cantidad de existencia para una edad determinada se obtiene sumando la mitad de la cifra que aparece en la tabla al frente de esa edad con todas las que siguen para abajo, hasta el fin de la misma tabla.

5º Lo que se llama **vida media** para un grupo de individuos de edad dada es la cantidad de existencia, hallada como acabámos de explicarlo, dividida por los sobrevivientes de esa edad indicada en la tabla; así, la vida media a los 40 años, según las tablas de Montferrand, es el cuociente de 159.811 (cantidad de existencia hallada en el ejemplo del numeral anterior) por 5.698 (sobrevivientes de 40 años), es decir:

$$\frac{159.811}{5.698} = 28 \text{ (proximamente)}$$

Esto se llama también **esperanza de vida** a los 40 años.

Hay una fórmula empírica para calcular la vida media, llamada "fórmula de Willich", que da resultados aproximados para edades entre 25 y 75 años:

$$x = 2/3\ (80 - a).$$

Para el ejemplo dado tendríamos:

$$x = 2/3\ (80 - 40) = 26\ 2/3 \text{ años.}$$

La **vida media** es un dato importante, porque es el coeficiente verdadero para apreciar la duración de la existencia humana en cada país, en **promedio,** e indica, por lo tanto, la vitalidad de la raza, y comparada en el tiempo servirá para apreciar sus variaciones.

Veamos algunas cifras al respecto:

		Vida media	
		Al nacimiento.	A los 20 años.
Alemania	(1910-1911)	47.4	43.4
Austria	(1906-1910)	40.7	40.9
Bélgica	(1891-1900)	45.3	41.8
EE. UU.	(1919-1920)	55.3	43.3
Francia	(1908-1913)	48.5	41.4
Ing. y Gales	(1920-1922)	55.6	45.8
Holanda	(1910-1920)	55.1	46.7
Italia	(1910-1912)	47.0	44.2
Noruega	(1911-1920)	55.6	44.8
Suecia	(1911-1920)	55.6	45.3
Suiza	(1911-1920)	54.5	43.8

No hay que confundir la vida media, cuyo verdadero significado hemos explicado, con **la edad media de los censados** (promedio aritmético de las edades de los habitantes el día del censo), ni con la **edad media de los fallecidos** (promedio aritmético de las edades de los fallecidos), números relativos que se ven a veces, y que no tienen importancia.

Algunos llaman también **vida media** la relación entre el total de habitantes y los nacidos vivos anuales, y sí lo sería, si la población permaneciera estacionaria, hipótesis que no es ver-

dadera. Con esa misma falsa hipótesis se ha llamado **vida media** la relación entre el total de habitantes y las defunciones anuales. Con el primero de estos cálculos se obtiene una vida más corta, y con el segundo, más larga que la verdadera vida media.

Price, autor inglés, propone que se divida el total de habitantes por la semi-suma de los nacimientos y las defunciones en un año; pero ésta es una fórmula empírica, que no puede aceptarse como expresión de la verdad.

Cuando analizámos los números relativos vimos que, dada una serie, podía hallarse en ella el **promedio**, la **mediana** y la **dominante.** A estos tres conceptos corresponden la **vida media, la vida probable** y la **vida normal,** de que trataremos ahora.

La vida media, obtenida dividiendo el total de años que va a vivir un grupo de personas por su número, es un promedio aritmético.

La vida probable, que es un punto que divide en dos partes iguales, según que mueran antes o después, un grupo de individuos de edad dada, es una mediana.

La vida normal es la dominante de la serie que indica las defunciones que de año en año ocurren según las tablas de mortalidad. Para hallarla se prescinde de los primeros años de vida por las razones que expondremos ahora.

Las defunciones de cada año son, naturalmente, las diferencias entre dos cifras consecutivas de la tabla de mortalidad. Ya lo vimos al indicar cómo se hacía la tabla, y es claro: si de 4.215 que había de 60 años, por ejemplo, llega-

ron 4.104 a los 61, la diferencia, 111, fueron los fallecidos en ese año.

Prescindiendo de las primeras edades, el máximo de los muertos está en los 73 años en la tabla de Montferrand (2.224 - 2.017=207, mayor que todas las otras diferencias), luego, de acuerdo con esta tabla, hasta esos años llegan el mayor número de personas, y por eso es la dominante, que en este caso se llama **vida normal.** Generalmente, según las diversas tablas de mortalidad, la vida normal está entre 70 y 75 años.

De la "Estadística Administrativa", de Bertillon, tomamos los siguientes párrafos, muy interesantes e instructivos, respecto a la verdadera significación del concepto de **vida normal**:

"Cuando un tirador de pistola se ha ejercitado durante mucho tiempo en el tiro al blanco, y se observan los innumerables agujeros con que atravesó el cartón, se ve que estos agujeros se reparten (en igualdad de circunstancias) uniformemente al rededor del blanco. Así sucederá siempre si los errores del tirador dependen únicamente del azar. Quizás ninguna de las balas haya dado exactamente en el centro geométrico del círculo del blanco, y algunas se separarán bastante de él; sin embargo, la teoría indica y la experiencia lo confirma que, si son muy numerosos los tiros, se hallarán repartidos alrededor del centro siguiendo una ley muy regular. No haremos más que enunciarla: es la 'ley de los errores accidentales' ".

"Aun sin conocer esta ley, es seguro que un espectador lego no se engañará a la vista de la distribución de los agujeros de bala que atraviesan el blanco; pondrá el dedo en el centro del

lugar donde los agujeros son más numerosos, y dirá: 'Aquí apuntaba el tirador' ".

"Esta averiguación, que se hace a posteriori, del punto a donde apuntaba el tirador, puede compararse con la que hace el demógrafo cuando trata de determinar el término normal de la vida humana".

"Ese término, donde se detiene nuestra existencia, puede, en efecto, compararse con el punto de mira de nuestro tirador de pistola, indicando la edad de los fallecidos, el resultado de los ensayos sucesivos que hace la naturaleza para dar en el punto por ella visado".

"Agrupemos en columnas los números de fallecidos que ocurren en las diferentes edades (exceptuando las de los niños, de las que ya nos ocuparemos), o, mejor todavía, construyamos con esos números un diagrama en un papel cuadriculado, y hé aquí lo que veremos. Para cada una de las edades adultas, números muy pequeños hasta los 50 años próximamente. A partir de esta época, estas cifras aumentan regularmente (y este punto es el que nos interesa, porque nos indica que estamos en las cercanías del centro del blanco). Entre los 70 y 75 años llega al máximum el número absoluto de los fallecimientos. Después de esta edad, agotándose el número de los vivos, son cada vez menos frecuentes las defunciones, tánto, que muy pocos tienen la probabilidad de no morirse hasta los 90 años".

"En presencia de semejante distribución de muertes, es natural que el observador, como poco antes el espectador del tiro al blanco, poniendo el dedo sobre la edad en que los fallecimientos son más numerosos, diga: 'Este es el término normal que la naturaleza asigna a la

vida del hombre. Este término no siempre le alcanza; se aparta de él unas veces por exceso, y otras por defecto, pero ahí apunta' ".

"Determinado con más precisión, se ve que el término normal de la vida humana en Francia es de 72 años y medio".

"Verdad es que aquí no se toman en cuenta los fallecimientos infantiles, ni el conjunto de fallecimientos prematuros, que, desgraciadamente, son muy numerosos".

"Examinemos si su existencia puede alterar de algún modo la conclusión precedente. Pero, para hablar con más claridad, volvamos a la comparación que antes hicimos".

"Sigamos los movimientos del tirador que dispara sobre un blanco como la muerte sobre la humanidad".

"Supongamos que sólo puede disponer de un arma imperfecta que falla con gran frecuencia, de manera que (además de las balas que ha clavado más o menos certeramente en el blanco) hayan caído algunas a sus pies. Estas balas, muertas al nacer, serán tomadas en cuenta por el espectador que busca el punto de mira? ¿Podría ocurrírsele ni por un momento que el tirador apuntaba unas veces al blanco y otras a sus pies? Claro es que le será fácil distinguir las balas que no han producido ningún resultado y que de ninguna manera influirán en su espíritu para el resultado final de su investigación".

"Pues bien: los fallecimientos infantiles se encuentran precisamente en el mismo caso que los muertos de que acabamos de hablar. Son otros tantos tiros fallidos, que no deben tomarse en cuenta en la evaluación de la vida normal del hombre. No debe despreciarlos la demografía:

tienen una gran importancia, sobre todo en un país en donde escascan los nacimientos, como sucede en Francia; pero no deben intervenir cuando se determina la duración ordinaria de la vida humana".

"Sin embargo, esto es lo que se hace cuando se calcula la 'vida media', y esto es lo que nos lleva a aquel resultado tan poco instructivo de que su duración es de 40 años".

"Sería lo mismo que si, para determinar el punto de mira de nuestro tirador de pistola, tomásemos una distancia media entre las balas que caen a sus pies y las que recorren la mayor distancia. Así se encontraría un número que no representaría nada, que caería casi en el medio de la sala de tiro, en un punto en donde no se detiene ninguna bala, y se tomaría la excepción como regla".

"Sin embargo, existe cierto número de individuos comparables a las balas, que, sin ser perdidas, se han visto detenidas accidentalmente en su carrera: son los hombres que mueren en la edad adulta".

"Distinguiremos, pues, tres grupos de muertos":

"1o. Los que fallecen en los cuatro o cinco primeros años de la vida, que constituyen simples abortos. M. Achille Guillard propuso que se llamase niños **frustranacidos** a esos niños que no llegan a adultos; de la misma manera que Linneo llamó 'flores frustranacidas' a las que no dan fruto".

"2o. Los muertos, muy pocos, que fallecen en el medio de la vida".

"3o. Los que vienen a agruparse regular-

mente alrededor de una edad final y constituyen el grupo de fallecidos normales".

"Sobre los fallecidos de esta última categoría debemos llamar la atención del lector".

"Hemos dicho, al empezar este estudio, que los agujeros de bala que han atravesado un blanco se reparten al rededor del punto de mira, siguiendo una ley llamada **ley de errores accidentales**".

"Sin que tratemos de entrar en el detalle de esta fórmula, puede decirse que los errores accidentales son tanto más raros cuanto mayores son. Así, si dividimos en varias partes concéntricas iguales un blanco acribillado a balazos, se verá que la parte central ha recibido mayor número de balazos que la que la rodea, y así sucesivamente. Estos son hechos que nos enseña la más vulgar experiencia".

"El número de balas contenido en cada círculo dependerá, necesariamente, de la destreza del tirador; pero el tirador más diestro no podrá hacer nada contra esa agrupación progresiva de las balas al rededor del centro del blanco".

"Esa agrupación es la prueba de que el punto ha sido verdaderamente el de mira durante todo el tiempo del tiro y de que el azar ha sido la única causa de los desvíos".

"Debe, pues, averiguarse si los fallecidos del grupo normal se agrupan al rededor de la edad normal con mucha regularidad, siguiendo la ley de los errores accidentales, del mismo modo que las balas se agrupan al rededor del blanco. Esta será la prueba de que la edad normal es realmente el punto a que la naturaleza

tiende, y no una simple quimera de nuestra imaginación''.

"M. Lexis ha hecho esta investigación para varios países, y ha llegado a demostrar, principalmente para Francia, que existe una semejanza sorprendente entre los resultados deducidos de la ley de los errores accidentales y los indicados por la experiencia''.

(Véase a este respecto el capítulo sobre la teoría de las probabilidades).

Mortalidad infantil. Quizá ningún estudio es más importante en la demografía que el de la mortalidad infantil, que es un problema serio y bastante complejo. Alguno dijo: "La mortalidad infantil es el índice más expresivo del bienestar social y de las condiciones sanitarias de una población'', y otro: "La mortalidad infantil es a la salubridad pública lo que el termómetro al médico''.

La mortalidad infantil se refiere generalmente al grupo de niños en el primer año de vida, excluyendo, naturalmente, los nacidos muertos. **El coeficiente de mortalidad infantil** es el número de defunciones de niños de 0 a 1 años por cada 100 de ellos y por año; luego es un coeficiente de mortalidad específica para esa edad. Como el total de niños es impreciso en los censos y varía continuamente, se considera como tal el número de nacimientos en el mismo año o en el precedente. Este coeficiente no es rigurosamente exacto, porque de los niños fallecidos unos nacieron en el mismo año y otros en el precedente. Creemos más seguro ha-

llar el coeficiente relacionando las defunciones y los nacimientos del mismo año.

Entendido así, el coeficiente de mortalidad infantil ha sido el siguiente en los lugares y años que se indican:

Prusia	(1906-1914)	18.9
Dinamarca	(1906-1915)	10.8
Francia	(1908-1913)	12.8
Inglaterra y Gales	(1906-1913)	13.0
Escocia	(1906-1915)	13.0
Irlanda	(1909-1912)	11.1
Italia	(1907-1914)	16.8
Noruega	(1906-1915)	7.2
Holanda	(1905-1914)	11 9
Suecia	(1906-1913)	7.9
Suiza	(1906-1915)	12.4
Baviera	(1907-1914)	24.1
Antioquia	(1918-1926)	13.7

Muestran estas cifras, comparadas con las análogas europeas, que la elevada mortalidad infantil de este departamento es una leyenda.

Nuestro coeficiente es normal, si se compara con los de los países de Europa indicados.

En el distrito de Medellín el coeficiente es bastante alto: de 18%. en el período de 1916 a 1927.

Estos coeficientes de mortalidad infantil han bajado rápidamente en las ciudades de los países civilizados, lo que se explica por los adelantos de la medicina y de la higiene:

	1886-1890	1901-1905	1912
Londres	15,3	13,9	9,1
París	15,2	11,0	10,3

Amsterdam	19,9	12,2	6,4
Estocolmo	18,2	13,6	8,2
Berlín	26,4	20,2	14,2
Buenos Aires ...	20,9	9,3	9,6

La mortalidad infantil es más elevada mientras la edad a que se refiera se acerque más al nacimiento. Así, en el primer año es 3 ó 4 veces mayor que en el 2º, y en éste el doble del 3º Más sensible todavía es durante el primer año de vida: en el primer mes mueren proporcionalmente tres veces más niños que en el 2º; en la primera semana el doble de la 2ª, y en ésta el doble de la 4ª; en el primer día de vida, 4 veces más que en el 2º día. Y siempre en cualquier período, es superior la mortalidad de los hombres que la de las mujeres. Veamos a este respecto los cuadros formados por el Dr. F. Th. Berg, director de la estadística sueca, referente a la mortalidad en 1.000 nacidos vivos (1860 a 1866).

	Hombres.	Mujeres.
1er. mes	52,3	41,5
2º „	16,7	14,8
3º „	13,7	12,1
4º „	10,9	9,7
5º „	8,8	7,6
6º „	7,1	6,2
7º „	6,5	5,8
8º „	5,8	5,2
9º „	5,8	5,1
10º „	5,2	4,9
11º „	5,0	4,6
12º „	5,0	4,7
Totales	142,8	122,2

	1a. semana	2a. semana	3a. semana	4a. semana
Hombres	23,9	12,6	9,5	5,7
Mujeres	18,0	9,7	8,2	5,0

En la ciudad de Boston en 1910, de cada 1.000 niños nacidos murieron:

20	de	0 a 2 días
12	”	2 días a 1 semana
16	”	1 semana a 1 mes
21	”	1 mes a 3 meses
21	”	3 meses a 6 meses
17	”	6 meses a 9 meses
15	”	9 meses a 12 meses
122		menores de un año.

También se ha observado, y ello es natural, que la mortalidad infantil es mayor en los hijos ilegítimos que en los legítimos, próximamente el doble.

Varias son las causas que influyen en la mortalidad infantil: las condiciones de la habitación, el partero, la educación de la madre, la alimentación del niño, etc.

Muy significativos son al respecto los siguientes coeficientes, relativos a la ciudad de Johnstown, en Pensilvania, que tomamos de la obra "Vital Statistics", de Whipple, y que indican el número de fallecidos por 1.000 de cada grupo:

Habitación.

Limpia y seca	105
Limpia y húmeda	127
Sucia y seca	162

Sucia y húmeda	204
Con agua	118
Sin agua	198

Dormitorio / **Ventilación del dormitorio**

Número de personas que duermen en la misma pieza que el niño

2 ó menos	67	Buena	28
3 a 5	98	Regular	92
Más de 5	123	Mala	169

El niño duerme separado.

Sí	56
Nó	109

Asistencia en el parto. Instrucción de la madre.

Médico	100	Sabe leer	148
Comadrona	180	Analfabeta	214

Alimentación del niño.

Edad	Natural	Mixta	Artificial
2o. mes	72	78	237
3er. "	54	92	217
4o. "	47	57	166
5o. "	38	40	127
6o. "	26	32	92
7o. "	29	22	72
8o. "	26	20	53
9o. "	18	16	25
10o. "	14	11	11

Renta del padre por año (datos de Baltimore).

Sin renta	208	$ 450 a $ 549	118
Menos de $ 450	157	$ 550 a $ 649	109

$ 650 a $ 849..	96	$ 1.250 a $ 1.449..	74
$ 850 a $ 1.049.	71	$ 1.450 a $ 1.849..	86
$ 1.050 a $ 1.249	67	$ 1.850 ó más....	37

De estos cuadros se deduce que el estudio de la mortalidad infantil es muy complejo, por las muchas causas que influyen en ella; pero. como se ve y es natural, depende principalmente de condiciones higiénicas. Es mayor, por lo mismo, en las clases pobres y en la gente ignorante, y de allí que el problema tenga un marcado aspecto social. Todo lo que tienda a mejorar la situación obrera, a extender la instrucción para acabar con tántos prejuicios que causan la muerte de sinnúmero de niños, y a propagar las enseñanzas higiénicas, acusará una disminución en la mortalidad infantil.

Newsholme trae una interesante observación deducida de la mortalidad infantil de 1913 en Johnstown, en los EE. UU., respecto a la influencia del orden de nacimiento en la proporción de niños fallecidos.

Niños.	Defunciones por 1.000
1º y 2º nacidos	132,3
3º y 4º „	143,2
5º y 6º „	177,0
7º y 8º „	181,5
9º y posteriores	201,1

Esto explicaría el porqué en lugares de natalidad elevada, en donde, por lo mismo, las familias son numerosas, el coeficiente específico de la mortalidad infantil sea también elevado.

Merece especial atención el estudio nosológico (de las enfermedades que causan la muer-

te) en la mortalidad infantil. Más adelante nos ocuparemos de la nosología, en general, limitándonos, por ahora, a algunas observaciones respecto a las defunciones en la primera edad.

Es indudable que las taras hereditarias originan gran mortalidad infantil, especialmente la sífilis, el alcoholismo y la tubercolosis; pero, al respecto, carecemos de datos precisos, porque las defunciones de niños por esa causa quedan incluídas en gran parte bajo las rúbricas "enfermedades de la primera infancia", "enfermedades mal definidas", de las nomenclaturas usuales, o, lo que es muy frecuente, dan origen a falsas declaraciones.

Gran parte de la mortalidad infantil es causada por enfermedades intestinales del 3º al 5º mes. Las enfermedades generales y las del aparato respiratorio causan más estragos en los niños de 6 a 8 meses de edad.

Nuestra estadística nosológica es muy deficiente, por los motivos que expondremos después. A falta de otros datos locales, y con las reservas del caso, veamos lo que nos enseñan, respecto a las causas de mortalidad infantil en el distrito de Medellín, los cuadros publicados por nuestra oficina de estadística municipal, de 1917 a 1926. En ese período los mayores porcientajes respecto a las defunciones totales de menores de un año fueron causados por las siguientes enfermedades:

Diarrea y enteritis	27.3%
Bronquitis, neumonía y bronconeumonía	13.7%
Enfermedades de la primera edad	9.7%

Atrepsia 9.4%
Infecciones umbilicales 8.4%

En Boston en 1910, los porcientajes análogos fueron:

Diarrea y enteritis 26.2%
Bronquitis, neumonía y bronconeumonía 16.0%
Enfermedades de la primera edad 31.6%

(Los dos primeros porcientajes muy cercanos a los nuéstros).

El procedimiento para averiguar el coeficiente de mortalidad infantil, hallando la relación entre los fallecidos de menos de un año y los nacimientos, es el único que suministra datos comparables. Se emplea también el coeficiente en relación con la población total—defunciones de menores de un año por 1.000 habitantes—, pero está influenciado por la constitución de la población por edades, y, por lo tanto, no sirve para comparaciones con otros lugares. Lo mismo puede decirse cuando se halla por el sistema del porcientaje de fallecidos de menos de un año respecto al total de defunciones. Cuando más, estos números relativos servirán para apreciar la marcha de la mortalidad infantil en el mismo lugar y en años cercanos, admitiendo que la proporción de los habitantes por edades no ha variado sensiblemente. Lo que decimos respecto a estos coeficientes se extiende a la mortalidad, respecto a los habitantes de cualquiera edad: los únicos científicamente comparables son los coeficientes de mortalidad específica.

La mortalidad y el estado civil. El estado

civil ejerce marcada influencia en la mortalidad: en casi todas las edades la mortalidad de los solteros es mayor que la de los casados, y la de los viudos aún mayor que la de los solteros. Podría creerse que eso depende, respecto a los viudos, de que son, en general, de mayor edad; pero no es esa la causa, como puede verse en el siguiente cuadro, en el cual se relacionan el estado civil y la edad, y se indica la mortalidad para cada grupo de 1.000 habitantes de las mismas condiciones (1886-1895):

	Hombres			Mujeres		
	29 a 40	40 a 60	60 ó más	20 a 40	40 a 60	60 ó más
Francia						
Casados ...	7,7	15,3	58,3	8,0	12,1	45,6
Solteros ...	10,3	24,6	79,4	7,8	16,6	73,0
Viudos	21,1	29,3	114,8	14,5	19,8	93,0
Prusia						
Casados	7,1	17,5	58,2	7,9	12,8	49,7
Solteros ...	8,4	23,1	80,6	5,9	17,9	72,9
Viudos	20,1	34,6	109,1	10,1	17,2	80,5
Suecia						
Casados ...	5,3	11,4	45,3	6,6	9,6	36,4
Solteros ...	8,3	20,4	69,0	6,1	12,0	52,8
Viudos	10,4	19,0	85,6	9,8	13,2	69,8

Se observa en este cuadro que, proporcionalmente a su número, la mortalidad es mayor en los solteros que en los casados, y todavía más alta en los viudos. La única excepción se encuentra en el grupo de mujeres de 20 a 40 años, en el cual la mortalidad de las casadas excede a la de las solteras, seguramente a causa de los peligros de la maternidad.

En Antioquia, en 1925, el coeficiente de los

fallecidos casados fué 13.3 por 1.000, y el de los viudos 30.6 por 1.000.

Mortalidad por profesiones. Copiamos de los "Elementos de demografía" de Felipe S. Paz:

"Las tendencias de la vida moderna, la evolución de las formas y de los medios de producción, por una parte, y por otra el triunfo de las ideas democráticas y la consolidación social, en actividad constante por establecer la seguridad del trabajo, la protección de los débiles y el reinado de la higiene pública, hacen hoy, más que nunca, necesario y urgente el estudio de la mortalidad, tomando en consideración las diversas profesiones en ejercicio. La estadística de la mortalidad por profesiones viene a suministrarnos documentos importantísimos de que no podríamos prescindir en el debate palpitante de la legislación social. Así se explica que el interés científico no se haya limitado a hacer únicamente las distinciones primordiales que hemos estudiado hasta aquí, sino que la ciencia se ha esforzado en escrutar las relaciones que pueden existir entre el ejercicio de una profesión determinada y la mortalidad".

"La evidencia de esta relación salta a la vista. ¿Cómo dudar que el ejercicio de ciertas profesiones peligrosas contribuye a abreviar la vida? Centenares de obreros trabajan en medio de vapores nocivos de materias tóxicas suspendidas en el aire, que penetran poco a poco en el organismo; otros se ven obligados a un trabajo tan rudo que es imposible que su organismo resista, después de cierto tiempo, más o menos corto. Esotros, por la naturaleza misma de su ocupación, están expuestos a accidentes graves

y frecuentes. Las intoxicaciones profesionales, los accidentes del trabajo y el aniquilamiento del organismo, por exceso de fatiga, son los mejores y más infatigables proveedores de la muerte".

"Es, pues, natural y necesario buscar la relación que existe entre la mortalidad profesional y el ejercicio de ciertas industrias que exponen al obrero de una manera especial a peligros evidentes".

"La importancia de esta investigación no es simplemente documentaria. La legislación social no se limita hoy, como en sus comienzos, a la protección de la mujer y de los niños; antaño consistía únicamente en la reglamentación de las horas de trabajo y en la fijación de los días de descanso obligatorio; actualmente se extiende a todas las personas sujetas al trabajo: hombres y mujeres, niños y adultos, y su dominio se ha dilatado considerablemente desde que ha comprendido la higiene de los talleres. Siendo esto así, nadie puede dudar que para fundar semejante legislación sobre bases serias, desde el punto de vista de la higiene profesional, es esencialmente necesaria la comprobación de la relación entre la mortalidad y las profesiones".

"Desgraciadamente, este programa está lejos de su realización. Los obstáculos en esta parte de la estadística son excesivamente numerosos y difíciles de superar. Trataremos de examinarlos, antes de ocuparnos de algunos ensayos que se han realizado sobre el particular, y que consideramos de útil mención".

"Las principales condiciones para la existencia de una estadística de la mortalidad profesional son las siguientes":

"1º Una estadística por profesiones y por edades, obtenida por medio de un empadronamiento general que presente todas las garantías deseables".

"2º Una estadística exacta de las defunciones, que indique la edad y la profesión de los fallecidos".

"3º La determinación precisa de las causas de defunción, obtenida con la ayuda de los certificados médicos. Es prácticamente importante que las indicaciones de la profesión y de la edad sean absolutamente seguras, y concluídas exactamente en las mismas condiciones que las obtenidas por medio del empadronamiento general; de lo contrario, las comparaciones que deban establecerse entre las dos categorías de datos para determinar el coeficiente, serían fundadas sobre bases defectuosas".

"Sin embargo, suponiendo que se llenen exactamente esas condiciones, no se puede decir todavía que el material estadístico es completamente satisfactorio. Es necesario considerar, además, que muchas personas no ejercen hasta el fin de su vida la misma profesión; de tal manera que no basta, con relación al coeficiente de mortalidad, el clasificar la última profesión ejercida por el difunto. Muchas profesiones cuentan únicamente una proporción ínfima de personas de edad, ya porque su ejercicio no sea compatible con la debilidad progresiva que la edad, por la ley fatal, trae consigo, ya porque ciertas categorías de personas se elevan a una condición superior. De este modo, muchos obreros en las fábricas de vidrios abandonan el oficio de sopladores, hacia los cincuenta años, y con frecuencia antes de llegar a esta edad. Por consi-

guiente, el número de viejos es reducidísimo en el oficio de sopladores de vidrio: ¿Deduciremos de ahí una excesiva mortalidad en esta profesión? Tal razonamiento sería absurdo. En el sentido contrario, podríamos citar el caso de los mozos de alquerías o granjas, cuya mortalidad es muy baja, a causa de que este oficio se confía, generalmente, a mozos jóvenes, que lo abandonan algunos años más tarde, en la época del matrimonio, para ganar salarios más elevados en la industria, o que se establecen en calidad de pequeños agricultores. Una discusión suscitada en el Consejo Superior del Trabajo, en Bélgica, ilustra bien este ejemplo: a propósito del oficio de mozo de carnicería, Mr. M. Denis, después de haber trazado la curva de repartición por edades de la población en general y la de los obreros carniceros, hizo notar que, a partir de cierta edad, la curva de los obreros de carnicería bajaba más rápidamente; de lo que concluyó que la carnicería era un medio malsano, y que se asistía a la eliminación rápida de las personas de este oficio. Otro miembro del consejo hizo notar que esta interpretación no estaba de acuerdo con los hechos, pues aseguró que si existen pocos obreros carniceros viejos, esto se debe a que muchos de ellos se establecen como patronos, y que, por consiguiente, no son en adelante empadronados como obreros. Citemos otro ejemplo que prueba la influencia preponderante de los cambios de profesiones: se ha observado que los rentistas acusan una mortalidad elevada, cuando su género de vida parece destinarlos a la longevidad. La explicación de esto es, sin embargo, sencilla; raras son las personas que viven de sus rentas desde su juventud; por

el contrario, son muchas las que, gracias a un trabajo constante y por la acumulación lenta de economías, llegan a rentistas sólo en la vejez. Por consiguiente, esta clase comprende un número anormal de personas de edad provecta, y de ahí que su mortalidad sea más elevada que la de otras profesiones, que comprenden, en su mayor parte, hombres en la flor de la edad".

"Los ejemplos anteriores bastan para hacer notar la dificultad que se presenta respecto al cálculo del coeficiente de la mortalidad profesional, dificultad—hay que confesarlo—que queda en pie aun en la hora actual, lo que explica la escasez de estadísticas de esta especie y el carácter fragmentario de las existentes".

"Para obviar la dificultad señalada se ha propuesto, en los EE. UU., agregar una o dos cuestiones complementarias a la declaración de defunción, a saber:

"¿Desde cuándo ejercía el difunto la profesión declarada al momento de su muerte?"

"¿Cuál era su profesión anterior?"

"Es evidente que estas cuestiones tienden a mejorar el material sobre que se basan los cálculos del coeficiente de mortalidad. Se eliminarán, por ejemplo, las declaraciones que indiquen que el difunto ejercía, de poco tiempo acá, la profesión que se indica, y en que ha sucumbido. Pero, ¿cuál es el límite de tiempo? Parece que en vez de resolver la cuestión, sólo se ha conseguido situarla en otro punto. La segunda cuestión tampoco da resultados más satisfactorios; se pregunta: ¿Cuál era la profesión anterior? Esto no basta, pues el difunto pudo haber ejercido esta profesión por muy corto tiempo, mientras que talvez había consagrado su

vida a otra ocupación anterior, que queda ignorada. Sin embargo, no se puede transformar el cuestionario en un **curriculne vitæ** que permitiera clasificar al difunto en una categoría exacta. Y aunque se llegase a conseguir tal cosa, todavía el problema no estaría resuelto, pues las causas de defunción pueden venir de la última profesión ejercida, lo mismo que de cualquiera otra".

"Es notorio que las dificultades de la estadística de la mortalidad profesional son enormes, y casi podríamos desesperar de verlas superadas, si no supiéramos que iguales, si no mayores, se presentaron en casi todas las ramas de la estadística, y que unas tras otras se las ha removido, gracias a los perfeccionamientos de las instituciones y de la técnica".

"En vez de pretender desde ahora el establecimiento de una estadística de la mortalidad general por profesión, lo que, debido a las dificultades señaladas, parece en el momento un poco quimérico, sería talvez más directo abordar el problema bajo un aspecto más limitado, más especial, a fin de obtener más fácilmente datos homogéneos. En efecto, el nudo del problema se encuentra aquí, y de este modo nos hallamos en presencia del punto fundamental de la estadística: **los caracteres de unidad**".

"A este respecto parecen presentar una base sólida las estadísticas obtenidas por medio de las investigaciones levantadas por los sindicatos obreros o por las mutualidades de enfermedad o cajas de enfermos, en cuanto éstos no ocupan sino individuos de la misma profesión. En los sindicatos no se admiten sino los obreros de la profesión, etc., etc. Si entre los

sindicatos se escogen especialmente los que representan profesiones que exigen una larga preparación técnica, se tendrá una base compuesta exclusivamente de unidades homogéneas. Bien entendido que será menester que el número de personas sea bastante elevado, a fin de que se eliminen las causas accidentales en virtud de la ley de los grandes números. No se podrá, pues, extender el cálculo a todas las profesiones, sino únicamente a las que reúnen un gran número de obreros. Si bien la condición no es general, lo que constituye un inconveniente, en cambio presenta grandes garantías de seguridad. Sin embargo, el problema no queda resuelto; será necesario buscar entre los registros de defunciones las personas que ejercieron la profesión estudiada y la abandonaron por adoptar otra".

. . . .

"Las primeras investigaciones sobre la mortalidad por profesiones se deben al demógrafo inglés W. Farr, quien analizó las estadísticas de las defunciones en Inglaterra y el país de Gales, correspondientes a los años 1861 y 1862; el Dr. Ogle continuó estas investigaciones respecto al período bienal 1880-1882".

"Mientras más extendidas y más generales sean las estadísticas de la mortalidad profesional, estarán más sujetas a errores, serán más difíciles de interpretar. Ya hemos apuntado algunas dificultades. Existen otras respecto a la comparación".

"Es evidente que todos los grupos profesionales no se componen de idéntica manera. Ahora bien, como todos los hombres debemos rendir tributo a la muerte, los grupos en cuya compo-

sición abundan hombres de más edad parecerán pagar un tributo más elevado que los otros. Por consiguiente, para establecer una comparación absolutamente justa entre varios grupos profesionales, deberíamos tener presente no sólo la repartición de los difuntos por edad, sino también la repartición de los vivos por edad. Será necesario, pues, principiar por conocer de un modo exacto la manera de cómo una clase profesional, perfectamente definida, se divide desde el punto de vista de la edad de los que la componen. Unicamente se compararán entre sí los grupos cuyas curvas sean idénticas. Actualmente estos datos son raramente conocidos, de tal manera que nos sentimos inclinados a comparar categorías que no son comparables en absoluto. Querer conocer la influencia de la profesión sobre la mortalidad cuando ésta es influída de una manera contraria por la edad de los que componen la clase estudiada, es establecer una confusión entre dos órdenes de ideas, esto es, simplemente, un imposible. Es menester, por lo contrario, distinguir cuidadosamente estos dos aspectos del fenómeno, no comparando sino las categorías profesionales que sean evidentemente comparables; la estadística gráfica, empleada como elemento de comparación está llamada a desempeñar un papel extremadamente útil a este respecto".

Las causas de la mortalidad. La clasificación sistemática de las enfermedades se llama **nosología** (del griego **nosos**, enfermedad, **logos**, tratado), o también **nosografía** (**nosos**, enfermedad, **graphein**, describir).

El Dr. William Farr propuso una clasificación ideológica de las enfermedades, adoptada

por el primer congreso de estadística reunido en Bruselas en 1853 y modificada después por algunas instituciones internacionales de estadística. Fué usada en Inglaterra, en algunos Estados de los EE. UU. y en varios países de habla española.

Pero la nomenclatura más universalmente adoptada hoy es la de Bertillon, aprobada por la comisión internacional de estadística reunida en París en 1909 y modificada después, en 1920. Clasifica hoy las enfermedades y causas de muerte en 15 grandes grupos (indicados antes de hablar de la elaboración estadística), los cuales se dividen y subdividen más o menos, según se quiera, una nomenclatura más o menos detallada.

En Colombia se ha adoptado la más explíta por la estadística nacional, indicando 189 causas de defunción (sin las modificaciones introducidas por la comisión internacional, que las elevó a 206 en 1920), lo que, en nuestro concepto. es un error, pues el país carece de la educación y de los medios de investigación necesarios para una clasificación estadística tan detallada.

El país necesita la adopción de una nomenclatura nosológica única y tan sumaria como lo requieren nuestras condiciones locales. Aconsejaríamos la nomenclatura abreviada de Bertillon, revisada en 1920, que limita a 38 las causas de defunción. Sería muy conveniente para efectos de comparación con otros departamentos y con otros países, pues es la que se encuentra en las publicaciones de la oficina permanente del instituto internacional de estadística, que tiene su asiento en la Haya. En esa nomenclatura figuran algunas enfermedades que no se presentan

en Colombia, pero que parece deben conservarse en virtud de acuerdos sanitarios internacionales. En cambio faltan otras, como la disentería, el paludismo, la anemia tropical, el pian, y quizá algunas más, que deberían ser agregadas a la mencionada nomenclatura internacional en su aplicación a nuestro país, por ser aquí frecuentes.

La declaración de la causa de la defunción debe ser hecha por el médico de cabecera. En algunos países se pide al médico oficial, pero eso es inconveniente, porque, en general, los diagnósticos **post-morten** son muy inseguros, a menos de una autopsia minuciosa, operación que se hace excepcionalmente.

Entre nosotros, en muchas poblaciones pequeñas, y, sobre todo, en los campos, no hay médicos, y aun en las ciudades no siempre se les llama, lo que da lugar a que la declaración de las enfermedades sea hecha por curanderos o por miembros de la familia, y, por consiguiente, a que nuestra estadística nosológica sea muy inexacta, y en muchos casos absurda.

Aun los mismos médicos no le dan al asunto la importancia que merece, y hacen a veces declaraciones erradas, para no desagradar a la familia del difunto, cuando no se escudan con el pretexto del secreto profesional. Y aun en el caso de declaraciones sinceras, cuántos serán los errores de diagnóstico?

Respecto al secreto profesional dice el profesor Dr. Demarteau: "Es necesario atacar ante todo la noción errónea generalmente extendida del secreto profesional y de las obligaciones que le son consiguientes. Ciertamente, la discreción profesional es para el médico el más sagra-

do de sus deberes. El médico debe guardar el más profundo silencio respecto a la existencia y origen de los males que han demandado su intervención. Pero, ¿esta obligación imperiosa no se suspende cuando se trata del interés general, en razón a evitar la propagación de una epidemia mortífera, de facilitar la ejecución de medios científicos para salvar las existencias amenazadas? ¿Plantear la cuestión, no es resolverla de hecho? Y, en cierto modo, ¿no ha sido ya esta cuestión resuelta afirmativamente en la mayor parte de los países? ¿La declaración obligatoria de ciertas enfermedades infecciosas impuesta por la ley a los médicos en casi todas las naciones, no constituye una derogación formal de la obligación de respetar el secreto profesional?"

A este efecto es necesaria la acción legislativa. Quizá el mejor sistema para armonizar el secreto profesional con las necesidades públicas sea el adoptado en Suiza, con muy buen éxito, desde 1891, que consiste en la declaración médica secreta. El médico hace su declaración en un boletín especial, y no la conocen ni la familia del difunto ni los particulares; lo remite, cerrado, a la oficina del registro civil; allí se hace la inscripción del caso, sin mencionar la enfermedad; y luégo ese mismo boletín, **después de suprimirle el nombre del difunto**, se envía a la oficina de estadística.

Se presenta otra dificultad a los mismos médicos cuando la defunción se atribuye simultáneamente a dos enfermedades, y entonces deben seguirse las siguientes reglas:

1ª Si una enfermedad es complicación de otra debe ponerse como causa de la defunción

la enfermedad primitiva. Ejemplos: sarampión y bronconeumonía se clasifican en sarampión; escarlatina y nefritis, en escarlatina; diabetes y bronquitis, en diabetes, etc.

2ª Si no es clara cuál enfermedad es consecuencia de la otra, debe preferirse la enfermedad general, y especialmente la de carácter infeccioso o epidémico.

3ª Deben preferirse: las enfermedades más graves a las menos graves; las enfermedades físicas a las mentales; las causas puerperales—excepto cuando hay una enfermedad seria independiente, (cáncer, mal de Bright, etc.)—y de dos enfermedades independientes igualmente graves la que caracteriza más singularmente al enfermo, generalmente la más rara.

Los encargados de elaborar los cuadros nosológicos, que ojalá fueran siempre médicos, deben ejercer severa crítica respecto a las declaraciones de enfermedades causantes de las defunciones. Hay errores que saltan a la vista—un hombre con fiebre puerperal, un niño con debilidad senil, por ejemplo—pero hay otros que también pueden descubrirse con el conocimiento de la región, su temperatura, las epidemias reinantes, edad y sexo de los difuntos, etc. Los errores son muy frecuentes, y de allí que en todas partes, y más entre nosotros, esos datos sean de exactitud muy dudosa. En la obra "Vital Statistics", de Whipple, se citan, entre otras, declaraciones de causas de muerte como estas: "Estaba bien al acostarse y se despertó muerto"; "Ultima enfermedad, paludismo crónico, pero se curó antes de la muerte"; "Muerto repentinamente, nada serio"; "Fiebre, tifoidea, bronquitis, neumonía y mal parto"; "El muer-

to nunca estuvo fatalmente enfermo". "Muerte causada por cinco doctores".

Decíamos que la nomenclatura de Bertillon es demasiado detallada para nosotros. Por otra parte, para efectos de salubridad pública no tiene mayor importancia el análisis del número de las defunciones causadas por enfermedades no contagiosas, ni epidémicas, como las del corazón, por ejemplo. Nuestra estadística nosológica debiera limitarse a las enfermedades infecciosas, a las más frecuentes y de fácil diagnóstico, para hacer una labor práctica. En la misma Francia no se sigue la nomenclatura detallada de Bertillon sino en las poblaciones de más de 5.000 habitantes, y en las publicaciones estadísticas no figuran sino unas pocas enfermedades. Así en el "Annuaire Statisque", de Francia, no se publican datos sino respecto a estas causas de muerte: fiebre tifoidea; viruela; sarampión; tos ferina; difteria y crup; gripa; tuberculosis pulmonar; tuberculosis de las meníngeas; otras tuberculosis; cáncer y otros tumores malignos; meningitis simple; bronquitis aguda; bronquitis crónica; neumonía, y diarrea y enteritis (en los menores de dos años).

Las enfermedades que más defunciones causan en Europa son: la tuberculosis, el cáncer y el grupo de neumonía, bronquitis, y otras de carácter pulmonar (excepto la tisis).

En el siguiente cuadro se indica las defunciones en un año por cada millón de habitantes.

		Tuberculosis	Cáncer	Neumonía-bronquitis
Alemania . . .	(1925)	1.061	1.127	1.379
Austria	(1925)	3.301	2.927	

Bélgica	(1925)	784	829	1.811
Dinamarca ..	(1926)	803	1.395	546
España	(1926)	1.490	667	3.029
Francia	(1925)	1.588	742	1.871
Ing. y Gales..	(1926)	963	1.364	1.482
Escocia	(1926)	988	1.349	1.972
Holanda	(1926)	955	1.148	1.141
Hungría	(1926)	2.405	889	1.786
Italia	(1925)	1.493	567	3.033
Noruega	(1924)	1.965	1.112	1.062
Suecia..	(1923)	1.394	1.242	1.062
Suiza	(1926)	1.446	1.429	923

En Antioquia los coeficientes análogos (defunciones por 1'000.000 de habitantes) fueron en 1926: bronquitis y neumonía, 2.549; tuberculosis, 409; cáncer, 518.

Si los dos últimos no son comparativamente altos, en cambio, tuvimos defunciones causadas por otras enfermedades que no existen o son escasas en los países que nos sirven de referencia. Por 1'000.000 de habitantes se registraron en 1926 las siguientes defunciones: 1.400 de tos ferina, 449 de fiebre tifoidea, 422 de disentería, y 569 de paludismo. (No está por demás repetir que los datos nosológicos de Antioquia son muy imprecisos, por los motivos expresados ya. Basta agregar que el 16% de las defunciones están en las casillas "otras enfermedades" y "enfermedades no definidas").

La estadística nos muestra la disminución de la mortalidad por las enfermedades que más estragos han causado en la humanidad, disminución debida al adelanto de las ciencias médicas.

La viruela, causa de tántas víctimas en el

siglo pasado, no se registra ya en Europa sino en España, y eso en escasa proporción.

Lo mismo puede decirse de la fiebre tifoidea, que ya no se presenta sino en España, en Italia y Europa Oriental.

La difteria y el crup no hacen hoy la quinta parte de las víctimas de hace medio siglo, y lo mismo sucede con el sarampión y la escarlatina.

En el conjunto de los 14 países anotados, y en el transcurso de 20 años, las defunciones por causa de la tuberculosis han disminuído en un 24%. Sólo han aumentado en Austria, pero, en cambio, la disminución ha alcanzado al 50% en Dinamarca, al 44% en Holanda y al rededor del 40% en Inglaterra, Alemania y Bélgica.

También ha disminuído notablemente la mortalidad por neumonía y bronquitis en Europa; pero, en cambio, se nota un aumento de consideración—al rededor del 50%—en la ocasionada por el cáncer, notable especialmente en Austria, Hungría, Suecia e Inglaterra. Algunos creen que este aumento es, en parte, aparente, y que se debe a que hoy son más precisos que antes los diagnósticos de esta enfermedad.

Para el efecto del rigor en las comparaciones y para un análisis completo de esta importante cuestión, deberíamos estudiar la mortalidad por enfermedades en relación con el sexo y la edad de los fallecidos, pero eso nos alargaría demasiado.

Es también muy necesario el estudio estadístico de las enfermedades, especialmente las contagiosas y las que se presentan con carácter

epidémico, pues la localización de los enfermos sirve de guía a las autoridades sanitarias para evitar la propagación del mal y conocer su causa, y las variaciones del número de atacados les indica la marcha de la epidemia y el resultado de los medios preventivos y curativos empleados para atacarla.

Para ello es necesario que se dé cumplimiento a las leyes que hacen obligatoria la declaración de esas enfermedades, pues de otra manera es imposible llevar tan importante estadística.

En Colombia la ley 99 de 1922 y el decreto Nº 29 de 29 de marzo del presente año (1928) hacen obligatoria la declaración de las siguientes enfermedades: cólera asiático, cólera nostras, peste bubónica, fiebre amarilla, tifo exantemático, fiebre tifoidea, paratifoidea, viruela, difteria, escarlatina, disenterías bacilar y amibiana, tuberculosis y meningitis cerebro-espinal epidémica. Desgraciadamente, esas disposiciones legales no se cumplen, porque carecen de sanciones y, hay que confesarlo, nuestros médicos no llenan a ese respecto la alta misión social que les corresponde.

e) Migración.

La palabra migración comprende los dos fenómenos correlativos **emigración e inmigración**. Su estudio es importante en la estadística, por la marcada influencia que ejerce sobre la población.

La migración puede ser **interna** o **externa**, según que tenga lugar dentro del territorio de un país o a países extraños. También puede ser

temporal o **definitiva,** dando a estos términos su acepción usual.

Al hacer cómputos estadísticos sobre la migración es necesaria la clasificación de las personas de que se trata según el sexo, el estado civil, la edad, la profesión y la instrucción.

La emigración tiene generalmente su origen en causas económicas, aunque a veces obedece a circunstancias políticas y religiosas. Lo más frecuente es que los emigrantes busquen un mejor porvenir, medios más fáciles de existencia, sobre todo los individuos emprendedores, que necesitan desarrollar su actividad en un medio más amplio que el de su país natal. Influyen en este sentido el exceso de población, la mala organización económica y social, y, a veces, ciertas calamidades físicas (inundaciones, terremotos, etc.)

Se ha discutido si la emigración es un bien o un mal. En los países que tienen riqueza latente, es decir, todavía inexplotada, es un mal, porque el elemento humano es un factor necesario para la producción. Para los países pobres, con exceso de población, es un bien, porque sus hijos que emigran están en condiciones de prosperar, lo que refluye, directa o indirectamente, sobre su patria, y los que quedan en ella tienen más campo para sus actividades.

En el período de 1871 a 1900 la emigración europea excedió de 17'000.000 de habitantes, correspondiendo las cifras más elevadas a los siguientes países:

Inglaterra	6'192.000
Italia	3'500.000
Alemania	2'354.000

Austria-Hungría	1'370.000
España	1'296.000
Suecia	764.000

Después de 1900 la emigración transoceánica fué la siguiente:

			Prom. anual
Gran Bretaña e Irlanda...	(1901-1916)	4'674.000	292.000
Italia	(1901-1915)	5'041.000	336.000
España	(1901-1913)	1'690.000	130.000
Rusia	(1901-1913)	1'318.000	101.000
Austria	(1901-1913)	1'550.000	119.000
Hungría	(1901-1913)	1'520.000	117.000

Más recientemente, después de la guerra:

Gran Bretaña e Irlanda ..	(1920-1924)	1'091.000	218.000
Italia	(1920-1924)	835.000	117.000
España	(1920-1923)	370.000	92.000

La inmigración es un gran beneficio para las regiones que carecen de brazos, y, por eso, los países nuevos y de escasa densidad (EE. UU., Argentina, Brasil, Australia, etc.), la han fomentado por medio de una legislación conveniente. Sin embargo, cuando se juzga que la cifra de habitantes es ya satisfactoria, vienen las leyes restrictivas de la inmigración, como las dictadas últimamente en los EE. UU. Los países de mayor inmigración han sido en los últimos tiempos los siguientes:

			Prom. anual
EE. UU.	(1881 a 1917)	22'775.000	616.000
Argentina ..	(1881 a 1914)	5'431.000	160.000
Canadá	(1881 a 1917)	4'726.000	128.000
Brasil	(1881 a 1913)	2'882.000	87.000

y después de la guerra:

EE. UU.	(1920-1925)	2'935.000	489.000
Argentina ...	(1920-1923)	694.000	174.000
Canadá	(1920-1924)	577.000	115.000
Brasil	(1920-1923)	254.000	66.000

En Colombia, prácticamente, no existe inmigración. No conocemos datos al respecto, pero basta ver el escaso número de extranjeros que muestran nuestros censos de población.

La migración interna, es decir, dentro de los límites del mismo país, tiene, a veces, el carácter de transitoria, cuando las gentes trabajadoras se dirigen accidentalmente a determinados lugares, a causa de cosechas, campañas industriales o trabajos públicos. Tiene carácter de permanente la que se efectúa a las ciudades, en virtud del fenómeno del **urbanismo**, de que ya hemos hablado antes.

f) Crecimiento y leyes de la población.

Aunque, excepcionalmente, el número de habitantes de un país puede disminuir, por muy escasa natalidad, fuerte emigración, guerras o epidemias que aumentan la mortalidad, lo natural es que la población vaya creciendo de año en año.

Dos son los factores que influyen en el aumento absoluto de la población: el crecimiento vegetativo y la migración.

Crecimiento vegetativo, llamado también **fisiológico o natural,** es la diferencia entre los nacimientos y las defunciones. Se mide por un coeficiente que indica cuánto aumenta la población anualmente y por 1.000 habitantes por es-

te concepto. Es claro que ese coeficiente es la diferencia entre los de natalidad y mortalidad: si en Antioquia en 1925 la natalidad fué 36,5 por 1.000 y la mortalidad 15,7 por 1.000, el coeficiente de crecimiento vegetativo en ese año alcanzó a 20,8 por 1.000.

Crecimiento migratorio es la diferencia entre la inmigración y la emigración de un país.

Influye grandemente en el crecimiento de la población de los países nuevos que han sabido atraer a su suelo el elemento extranjero, como EE. UU., Canadá, Argentina y Brasil. Así, vemos que la República Argentina duplicó su población en 19 años que transcurrieron entre sus censos de 1895 y 1914 (de 3'960.302 a 7'905.502), y el Brasil aumentó sus habitantes en 77% de 1900 a 1920 (de 17'318.556 a 30'635.605).

El crecimiento de población en Colombia puede apreciarse con las siguientes cifras de sus censos, y es relativamente rápido, si se tiene en cuenta que, prácticamente, corresponde a aumento vegetativo, dada la escasa o nula inmigración al país.

Años	Habitantes	Años	Habitantes
1770	806.209	1846....	2'090.941
1778	828.775	1851....	2'243.054
1787	1'046.641	1871....	2'951.111
1825	1'223.598	1905....	4'143.632
1835	1'686.038	1912....	5'071.642
1843	1'955.264	1918....	5'855.077
1845	2'050.137		

(En 1903 se segregó Panamá, con 400.000 habitantes, próximamente).

A causa del fenómeno de que ya hemos hablado—la afluencia de las gentes a las ciudades—la población de éstas crece mucho más rápidamente que la del país a que pertenecen; aun entre nosotros es ese hecho muy notable: Medellín tenía 79.146 en 1918 y en el presente año (1928) se estima en 120.000 su población probable.

En los estudios demográficos, para el efecto de obtener números relativos que tienen por base la población, se necesita calcular ésta en los años intermedios entre dos censos, y también, a veces, es preciso determinarla para una época futura.

Para hallar la población en un año dado, si no hubiere migración, bastaría agregarle el crecimiento vegetativo al último censo. Pero, como este es un caso excepcional, el precedimiento usual consiste en suponer que el crecimiento de población es uniforme en el tiempo transcurrido entre los dos últimos censos, y, hallado el crecimiento anual, es una sencilla operación aritmética el estimar el número probable de habitantes en un momento dado.

Hay dos maneras de hallar el crecimiento anual de la población, según que se parta de la base de que el número de habitantes crece en progresión aritmética o en progresión geométrica.

El primer procedimiento es muy elemental, pero poco exacto. Consiste en dividir el aumento de la población entre dos censos por el número de años que los separa, y el cuociente es el crecimiento anual absoluto, el cual puede reducirse a un número relativo averiguando a cuánto corresponde por 1.000 habitantes.

Ejemplo: Bogotá tenía 121.257 habitantes en 1912 y 143.994 en 1918. El crecimiento anual absoluto será la diferencia entre estas dos cantidades—22.737—que dividida por 6 (años), equivale 3.790 por año. Y el crecimiento relativo, para 1.000 habitantes

$$\frac{3790 \times 1000}{121.257} = 31.25 \%$$

Esto sería para 1919, pero en los años siguientes, como el denominador va aumentando, el cuociente disminuye, y así, año por año, el crecimiento relativo va siendo menor, lo que no es razonable.

Para evitar esto, el demógrafo alemán Wappaüs ha propuesto que se tome como denominador durante todo el período el promedio aritmético de los dos censos. En el ejemplo citado sería:

$$\frac{121.257 + 143.994}{2} = 132.625$$

y con esta base se hallaría el crecimiento anual:

$$\frac{3.790 \times 1000}{132.625} = 28.58 \%$$

El otro procedimiento, fundado en que la población crece en progresión geométrica, es el más racional, y consiste en aplicar a la solución del problema la fórmula del interés compuesto:

$$r = 1000 \left(\sqrt[n]{\frac{P}{p}} - 1 \right)$$

en el cual **r** es el crecimiento anual por 1.000 habitantes, **n** el número de años entre los dos censos, y **P** y **p** los habitantes en esos mismos censos. Con los datos citados en Bogotá, tenemos:

$$r = 1000\left(\sqrt[6]{\frac{143.994}{121.257}} - 1\right) = 29.06$$

Este es el procedimiento más racional y de resultados más exactos, pero tiene el pequeño inconveniente de que su aplicación requiere el uso de los logaritmos, y no está, por lo tanto, al alcance de todos. Quien ignore el uso de los logaritmos puede usar el método de Wappaüs, que, para períodos cortos, da coeficientes bastante aproximados a los del último procedimiento (en el ejemplo citado 28,58, en lugar de 29,06).

El crecimiento geométrico anual de la población en algunos países de la América latina ha sido el siguiente, por cada 1.000 habitantes:

Argentina	(1895-1914)	37,0
Brasil	(1900-1920)	29,4
Chile	(1907-1920)	11,2
Colombia	(1912-1918)	24,2
Cuba	(1907-1919)	29,1
Guatemala	(1893-1921)	13,8
Méjico	(1900-1910)	10,9
Uruguay	(1900-1908)	16,4

Puede verse que el coeficiente de Colombia es muy alto, si se tiene en cuenta que no hay inmigración.

En Europa es, por lo general, más bajo. Entre los principales países, varía desde 1,4 en Portugar (1911-1920), y 1,6 en Francia (1901-1911), hasta 14,5 en Holanda (1909-1920), y 17,1 en Dinamarca (1911-1921). En el período de la guerra, en lugar de aumentar, disminuyó la población en casi todos los países beligerantes.

El crecimiento de la población de Antio-

quia en el período de 1905 a 1918 fué sólo el 16,5 por 1.000, muy bajo si se tiene en cuenta nuestra elevada natalidad, lo cual depende del movimiento emigratorio.

El censo de 1912 arrojó	739.434 Hab.
Crecimiento vegetativo 1912 a 1918	107.900
Total	847.334

Y, sin embargo, el censo de 1918 sólo dió al departamento 823.226 habitantes. La diferencia, 24.108, en contra del departamento tiene que provenir de la emigración durante los 6 años de 1912 a 1918.

Una vez calculado el crecimiento anual de la población es sencillo hallar el censo probable en un año determinado.

Si se acepta que la población crece en progresión aritmética, no debe hallarse el número probable de habitantes recargándolo cada año con la rata de aumento, porque, como vimos, esa rata va disminuyendo a medida que la población crece. En ese caso el censo probable se halla añadiendo al censo que sirve de base tantas veces el crecimiento absoluto anual como años hayan transcurrido posteriormente. Si la población de Bogotá en 1912 era de 121.257 habitantes, y el crecimiento anual que hallámos fué 3.790, es claro que en 1916 el censo probable sería:

$$121.257 + 4 \times 3.790 = 136.417$$

Si, lo que es más lógico, la población aumenta en progresión geométrica, como la rata es uniforme, se halla el censo probable aplicando la fórmula del interés compuesto,

$$P = p (1 + r)^n$$

en la cual **p** es la población del censo precedente, **n** el número de años transcurridos posteriormente y **r** la rata del crecimiento anual para un habitante (la hallada antes dividida por 1.000).

Se quiere, por ejemplo, averiguar la población probable de Bogotá en 1928. Tenemos:

p = 143.994 (censo de 1928).
r = 0,02906 (29.06: 1.000).
n = 10 (años de 1918 a 1928).

Entonces:

$$P = 143.994 \times 1{,}02906^{10} = 191.757$$

El valor de la **r** puede reemplazarse sin error apreciable, si se trata de cierto número de años, por el obtenido por el método de Wappaüs.

El hallar una potencia alta de una cantidad (1.02906^{10} en nuestro ejemplo) es operación laboriosa, pero se vuelve muy simple con el empleo de los logaritmos.

Aunque un poco larga la operación, puede hallarse el censo probable de año en año, lo mismo que si se tratara de una suma a interés compuesto, capitalizables los intereses por anualidades vencidas. A 143.994, censo de Bogotá en 1918, se le cargan el 29,06 por 1.000, y se obtendrá 148.178 para 1919; si se le agrega a esta última cifra otra vez 29.06 por 1.000, tendremos 152.484 para 1920, y, repitiendo la operación 156.915 para 1921, etc.

Hay que ser parcos en la estimación de la población probable para el porvenir, pues el cálculo parte de la base de que el crecimiento a-

nual va a permanecer constante, lo que se aparta mucho de la realidad. Con los datos de 1821 a 1831 se calculó que la población de Francia se duplicaría en 101 años, mientras que, 30 años después, de 1846 a 1851, ya el tiempo de la duplicación era 315 años. Y, sin embargo, las operaciones aritméticas eran exactas en ambos casos. "No tratemos de adivinar el porvenir, dice J. Bertillón; el presente es por sí solo bastante difícil de observar".

Por lo tanto, el cálculo de la población futura no debe hacerse sino para un corto número de años y con las reservas del caso. Esta indicación la hicimos antes, al hablar de los métodos de investigación indirecta, refiriéndonos al cálculo de la población probable hecho en Bogotá para el año de 1962.

El aumento de la población, que obedece al mandamiento divino "Creced y multiplicaos", es una de las bases principales del progreso de las naciones, por cuanto el elemento humano es factor económico y militar de primer orden: un país bien dotado por la naturaleza será una riqueza en potencia, pero no viene a adquirir valor real sino cuando sea explotado por el hombre; una nación escasamente poblada carecerá de los medios necesarios para defender su independencia.

De ahí que desde los tiempos más remotos todos los pueblos se hayan preocupado por aumentar su población; las religiones antiguas prohibían el celibato; según Herodoto, en la Persia se premiaba a los padres de las familias numerosas; en la India el hombre sin hijos era incapaz de testificar en justicia, y entre los hebreos se excluía de la magistratura a los eunucos

y a los ciudadanos sin sucesión; entre los romanos se recuerdan las leyes **caducarias**, expedidas por Augusto para aumentar la población, a lo cual también contribuyó después el cristianismo al restablecer los principios morales, santificar el matrimonio, proteger el del esclavo, condenar el infanticidio y elevar la dignidad de la mujer. En los tiempos modernos no han faltado medidas tendientes al mismo fin, desde los edictos de Colbert en 1.666 y las medidas de Federico el Grande, hasta las disposiciones legislativas de la época actual en Francia, Alemania, Italia y otros países europeos.

A principios del siglo pasado estuvo muy en boga la teoría de Malthus, notable filósofo inglés, quien en su obra "An essay on the principle of population, as it effects the future improvement of Society", sentó la doctrina de que era necesario restringir la natalidad, porque la capacidad productiva del suelo era limitada, y llegaría el día en que fuera incapaz de proveer a la subsistencia de la humanidad.

Las leyes de Malthus fueron estas:

1ª La población, cuando no es detenida por algún obtáculo, crece en progresión geométrica, doblándose cada 25 años; 2ª Las subsistencias, aún en las mejores circunstancias, crecen en progresión aritmética. Según esto, mientras la población crece como las cantidades.

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128

las subsistencias sólo aumentan como

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Para evitar esta desproporción entre el cre-

cimiento de la población y el de las subsistencias, Malthus aconsejaba la restricción de la natalidad por medio de la violencia moral (moral restraint), recomendando que los matrimonios fueran tardíos y únicamente cuando los futuros padres tuvieran medios suficientes para atender a las necesidades de su prole. Estos consejos eran bien intencionados, pero sus discípulos, los neomalthusianos, los han desvirtuado, llegando hasta justificar el infanticidio, y, principalmente, empleando medios preventivos para evitar la natalidad, como prácticas anticoncepcionistas, abortos provocados, la ovariotomía, etc. El neomalthusianismo es, sin duda alguna, la causa principal de la disminución considerable de la natalidad en los países civilizados.

La teoría de Malthus ha sido refutada por los hechos. La población no crece tan rápidamente como lo prevenía el filósofo inglés, y las subsistencias aumentan paralelamente a los habitantes. En Francia se recolectaron 50 millones de hectolitros de trigo para una población de 20 millones de habitantes en 1820, y más de 100 millones de hectolitros en 1890 para 38 millones de habitantes. En los EE. UU., en donde la población sí se duplicaba en 25 ó 30 años, siempre fueron abundantes los productos agrícolas, no sólo para alimentar a sus habitantes sino para la exportación.

El crecimiento de las subsistencias en cantidad necesaria para la población proviene de varias causas: 1º Como el hombre es uno de los factores de la producción agrícola, aumentado el número de hombres aumentarán proporcionalmente las subsistencias, toda vez que el otro factor, el suelo, existe todavía inculto en gran

parte de la tierra; 2º Los adelantos técnicos y químicos, la maquinaria moderna y el cultivo intensivo, hacen que cada día aumente la producción agrícola, aunque no creciera el territorio utilizable.

Como el aumento de la población es cada día menor y el adelanto agrícola cada día mayor, Ives Guyot y otros economistas han llegado a formular la ley de Malthus en sentido enteramente contrario: "La población crece en progresión aritmética, y la riqueza en progresión geométrica".

El insigne Berthelot, hablando de los progresos de la química, llega hasta prever la vida humana independiente del cultivo del suelo. "Día llegará, dice, en que todos y cada uno llevarán consigo para alimentarse su pequeña tableta de materia azoada, su trozo de grasa, fécula o azúcar, todo producido económicamente por nuestras fábricas, y todo ello independiente de los acontecimientos, de la lluvia o de la sequía....."

Aun cuando esto sea todavía un sueño lejano, los hechos, comprobados por la estadística, muestran que la teoría de Malthus ha fallado en la realidad. Por otra parte, y es también un hecho comprobado, la natalidad va disminuyendo en todas partes con la civilización. Bien sea que la fecundidad fisiológica disminuya, por el predominio de las facultades intelectuales sobre las animales, o por el desgaste nervioso de la agitada vida moderna, o por causas psíquicas o económicas, es lo cierto que en los países del antiguo continente, cuando la población alcanza a cierto estado, que podríamos llamar límite

de saturación, permanece estacionaria o poco menos; el excedente, si lo hay, emigra a colonizar tierras nuevas.

Que la natalidad disminuye con la civilización es un hecho, que quizá puede asimilarse a lo que pasa en la vida animal: mientras más bajo se encuentra un organismo en la escala zoológica, más grande es su poder de procreación. En Europa la natalidad alta se encuentra en Rusia y los países balkánicos; y en el mundo entero la fecundidad humana es mayor en las clases pobres e ignorantes.

Las causas para que la natalidad disminuya con la civilización son varias, entre ellas el individualismo, que destruye el ideal familiar; la masculinización de la mujer, que la hace rehuir los deberes de la maternidad; el amor al lujo y los placeres, y, como resumen de todas, el relajamiento de los principios morales y religiosos.

Es innegable la influencia de la situación económica en el crecimiento de la población. Levasseur dice "Entre los términos **población, producción** y **consumo** existe una íntima relación". Caudelier enuncia así la **ley general de la población:** "La necesidad y las facilidades de satisfacer las exigencias de la vida rigen los movimientos de la población, en su conjunto y en sus elementos esenciales". J. Bertillon, formuló las siguientes **leyes de la población:**

"I. Todas las calamidades públicas, todas las que encarecen la vida, producen inmediatamente:

1º Un aumento de mortalidad.
2º Una disminución de nupcialidad.

3° Una disminución de natalidad".

"El hambre, y la guerra (siempre acompañada del hambre) se traducen en estos tres fenómenos. De modo que en cuanto cierto número de raciones desaparece del banquete de la naturaleza: 1° desaparece cierto número de convidados, y 2° no se presentan nuevos convidados a ocupar las plazas suprimidas".

"II. Si, por el contrario, una buena cosecha, una buena campaña industrial hacen bajar los precios de los víveres, se observa que:

1° La mortalidad disminuye.
2° La nupcialidad se eleva.
3° La natalidad aumenta".

"De modo que en cuanto aumentan las raciones en el banquete de la naturaleza, los hombres son menos castigados por la muerte, y, sobre todo, surgen con rapidez nuevos convidados a ocupar los puestos vacantes, de suerte que no permanecen largo tiempo vacíos".

"III. Después de una gran calamidad pública aumentan la nupcialidad y la natalidad, y disminuye la mortalidad, sin que sea necesario que disminuya el precio de los víveres".

"Basta para que se presenten esas fenómenos que el nuevo período sea menos turbulento que el anterior. Se habían suprimido algunas raciones en el banquete de la naturaleza y habían sido expulsados, o no se habían presentado, un número proporcionado de convidados. Pero en cuanto se sirvieron nuevamente las raciones, surgieron nuevos convidados, al mismo tiempo que la muerte mitiga algo sus rigores con los débiles y les permite que ocupen algún tiempo más su sitio en el festín".

Bertillon comprueba esas leyes de la población con datos estadísticos históricos, que sería largo reproducir. Sólo anotamos la observación, muy interesante, de que la influencia de las guerras perdura por mucho tiempo hasta después de que han cesado aparentemente sus consecuencias económicas. Una guerra, por la supresión de vidas, trae como consecuencia inmediata la disminución de la natalidad; el fenómeno repercute al rededor de 30 años después, porque la población adulta, que produce los nacimientos, está disminuída por la baja natalidad causada por la guerra; y por razón análoga, todavía se sentirá, otros 30 años más tarde la acción de la guerra sobre la natalidad. M. Berg lo ha demostrado, tomando por base la estadística demográfica de Suecia, que, como es sabido, es la más antigua y detallada de todas. A causa de la guerra de principios del siglo pasado, que no terminó hasta 1808, disminuyó considerablemente el número de nacimientos en aquel país. Siendo pocos los nacidos entonces, cuando llegaron a los 30 años tendrían pocos hijos, y así se observó también menor natalidad en Suecia durante el período 1825-1840; y un fenómeno igual se notó otros 30 años después, por igual causa, en el período 1855-1870, ya con menor intensidad.

Los grandes hambres, que asolaban los países en tiempos pasados, ya no se presentan sino excepcionalmente en algunas regiones del Asia, porque el intercambio internacional y las facilidades del transporte llevan los alimentos a donde escasean.

Entre nosotros, en donde propiamente no hay pauperismo, la influencia de la carestía de

nómica general, no ejercen influencia alguna en la mortalidad. Pero sí es muy notoria en la nupcialidad y en la natalidad, lo que, por otra parte, es muy explicable, porque una situación de holgura económica facilita los matrimonios, y, consecuencialmente, aumenta los nacimientos. El fenómeno se pone en evidencia tomando como índice de la situación económica el precio del café, que constituye el principal artículo de exportación de Antioquia y es la base de su riqueza. En el gráfico de la fig. 8, la línea inferior representa el coeficiente de nupcialidad (matrimonios por 1.000 habitantes), la intermedia el coeficiente de natalidad (nacimientos por 1.000 habitantes), y la superior el promedio anual del precio en centavos del café "Medellín-excelso" en el mercado de New York. Para que resalte el paralelismo que queremos demostrar, y para no hacer demasiado grande la figura, el 0 de cada fenómeno no está en la misma línea horizontal.

Llama la atención el paralelismo de las líneas en este gráfico, lo que es interesante, tratándose de hechos en apariencia tan independientes, como son el precio del café y los fenómenos demográficos. Debe observarse que las líneas representativas de esos hechos no son isócronas. La línea del café empieza en 1912, la de los matrimonios en 1913 y la de los nacimientos en 1914. Quiere esto decir que el precio del grano influye en la nupcialidad del año siguiente y en la natalidad del año subsiguiente. La baja del grano en 1917 correspondió a baja de matrimonios en 1918 y de nacimientos en 1918 y 1919. La línea del café tuvo un máximo en 1919, las substancias, o, mejor dicho, la situación eco-

la de matrimonios en 1920 y la de nacimientos en 1921.

Un buen precio del café trae la holgura económica del departamento, facilita así los matrimonios del año siguiente, y estos, a su vez, dan sus frutos un año después. Al contrario, la baja del café empeora la situación económica, retrae las gentes del matrimonio en el año siguiente, lo que a su vez, disminuye la natalidad dos años más tarde.

El paralelismo se rompe en algunos años, y vemos, por ejemplo, que a la baja del café de 1920 a 1921 corresponde una elevación de la nupcialidad en el año siguiente, pero aun eso puede explicarse si se tiene en cuenta que esa rebaja del café sólo empezó en el último cuatrimestre de 1920, habiendo sido muy alto su precio en los dos primeros cuatrimestres de ese año.

Como se ve, las leyes de Bertillon se cumplen en Antioquia en cuanto a la nupcialidad y la natalidad. No pasa lo mismo con las defunciones, cuya línea no guarda relación alguna con el precio del café, porque la baja del grano no es una **calamidad pública**, y la crisis económica que ocasiona no alcanza a afectar la mortalidad.

Por regla general, los tres fenómenos nupcialidad, natalidad y mortalidad se mueven paralelamente: siendo los matrimonios recientes los más fecundos, al aumentar o disminuir su número aumenta o disminuye la natalidad, y, siendo la mortalidad mayor en los niños que en la población general, el aumento o disminución de los nacimientos aumenta o disminuye las defunciones.

VI

ESTADISTICA ECONOMICA

Virgilii divide la estadística económica en concordancia con las cuatro fases, ya clásicas en la economía política, por las cuales pasa la riqueza: **producción, circulación, distribución** y **consumo.**

Piernas Hurtado propone la siguiente acertada clasificación:

"1ª **Industria extractiva,** que comprende las operaciones que sacan de la tierra y de las aguas, sin darles preparación alguna, las cosas últiles que contienen, o sea la minería, la cantería, la cacería, la pesquería y la leñería—corte de leña y madera—".

"2ª **Industria agrícola,** trabajos que se dedican al cultivo de la tierra, y comprenden la agricultura propiamente dicha, esto es, las plantaciones alimenticias, como son granos, frutas, legumbres, hortalizas y pastos; las plantaciones recreativas, a saber, floricultura y jardinería; las plantaciones textiles y tintoriales y las plantaciones medicinales".

"3ª **Industria de la cría de animales,** cuyo título indica suficientemente su objeto, y que comprende las varias especies de ganadería, o sea la industria pecuaria, la piscicultura, la cría del gusano de seda, la de la abeja, la de los animales domésticos, etc., y la recolección de sus productos".

"4ª **Industria manufacturera,** la que prepara y transforma las materias que le suministran las industrias anteriores, valiéndose para ello de la mano del hombre, auxiliada de instrumentos o aparatos sencillos. Comprende los oficios y las artes mecánicas".

"5ª **Industria fabril,** la que emplea para el mismo objeto de la anterior aparatos complicados (máquinas) en establecimientos llamados fábricas".

"6ª **Industria locomotiva,** distinta del comercio, con el cual se confunde ordinariamente, que tiene por objeto transportar las cosas y las personas por tierra, por mar, por ríos o por canales navegables, y comprende los transportes y la navegación".

"7ª **Industria mercantil,** comúnmente llamada comercio, cuyo oficio es servir de intermediaria entre el productor y el consumidor, y puede dividirse en dos clases: **interior,** cuando opera entre los diversos pueblos de una misma nación, llamándose de **cabotaje** si son puertos y el transporte se verifica por mar, y **exterior,** cuando se verifica con otras naciones, subdividiéndose en este caso en comercio de **importación,** el que trae las mercancías de otro país, y de **exportación,** el que las lleva a él".

A estas industrias deben agregarse las que algunos economistas llaman **subjetivas** o de productos inmateriales, tales como las profesiones liberales, las bellas artes, el sacerdocio, la enseñanza, etc., que son aplicaciones del trabajo intelectual y el medio de que se valen numerosas clases de la sociedad para adquirir los medios económicos.

Nos alargaríamos demasiado si tratáramos de analizar los medios que se emplean para levantar cada una de estas estadísticas, y ello sería quizás inútil, pues son los mismos que hemos indicado, como generales, al hablar de la **técnica estadística.** Todo jefe de empresa puede adaptar los principios generales de esta ciencia a su industria especial, y como éstas, en su mayor parte, son del dominio privado, la estadística industrial de un país no es sino el conjunto, o el resumen, de los datos suministrados por los particulares. Es ésta una dificultad de carácter casi insuperable en países incipientes como el nuéstro, pues los particulares, por temor a las contribuciones, por desidia o por otras causas, rehuyen suministrar los datos que se les solicitan o los dan inverídicamente a veces. Cierto es que las leyes los obligan en determinados casos, pero la costumbre, la tolerancia, o la falta de sanciones eficaces han hecho entre nosotros que esas leyes no se cumplan. Hay que empezar por educar al pueblo—y a los gobernantes—respecto a la utilidad, mejor dicho, la necesidad de la estadística.

a) **Estadística extractiva.** Cuando se refiere al producto de bienes del patrimonio público o a empresas que pagan impuestos al fisco proporcionalmente a su producción (en Colombia las salinas marítimas y gran parte de las terrestres, las minas de platino, esmeraldas y petróleo y la pesca de perlas), la estadística extractiva, al menos en cuanto al valor de esa producción, es sencilla, pues se cuenta oficialmente con los datos necesarios para formarla.

No sucede lo mismo con la estadística extractiva privada, cuyos datos son generalmente

mantenidos en reserva, y que no puede formarse sino por medios indirectos.

En Antioquia se conocía antes el valor de la producción de oro y plata (cerca de $ 3'500.000 anuales) cuando esos metales preciosos se exportaban íntegramente por medio de los correos oficiales. Actualmente sólo se conoce el que va a la casa de moneda para su acuñación (1'822.695 en 1927) y el que compra el Banco de la República, pero no hay modo de registrar el que se exporta del país. Podría conocerse éste si en las aduanas se anotara su procedencia.

También es buena fuente de información la estadística de las vías férreas y fluviales: la producción de carbón mineral de Antioquia se conoce con bastante aproximación, porque casi en su totalidad es transportado por el ferrocarril en la sección del Cauca.

Estadística agrícola. Dice el Profesor Julin en su "Curso de estadística general aplicada":

"La estadística agrícola ha sido siempre sumamente interesante para cada nación en particular, pero puede decirse que su principal importancia comenzó el día en que los medios de comunicación y de transporte hicieron del mundo entero un mercado único. Antes, los productos de la agricultura se consumían en el lugar mismo donde se producían o en un radio de territorio muy limitado. Desde que los medios rápidos y poco costosos de comunicación se desarrollaron, el mercado agrícola se ha hecho internacional: una cosecha buena o mala en los Estados Unidos influye sobre los precios en toda Europa, y el humilde agricultor flamenco es solidario del **farmer** del Far-West americano".

"El objeto de la estadística agrícola es la

tierra, considerada como factor de producción. La estadística agrícola no registra únicamente las cantidades de productos agrícolas propiamente dichos, esto es, los cereales, etc., sino que considera igualmente una cantidad de productos industriales y de mercancías que originan un tráfico importante: el algodón, el lino, el café, el caucho, como productos naturales, dependen de la estadística agrícola".

"La producción depende de ciertos factores, o es influenciada por ellos. Los utensilios agrícolas, por ejemplo, el uso de abonos químicos y otros elementos, ejercen una acción indirecta, así como el régimen agrario, los salarios, la grande y la pequeña propiedad, etc. Estos diversos elementos son los que comúnmente estudia la estadística agrícola".

"La estadística agrícola se ocupa principalmente de las cuestiones siguientes: extensión de las superficies cultivadas; repartición de las mismas, según la naturaleza del producto; importancia de la producción; procedimientos del cultivo; modo de enfiteusis de la tierra; contratos de aparcerías; su importancia y naturaleza. Según el estado social del país donde se hace la estadística, además, se pueden agregar otras cuestiones".

"La estadística agrícola, cuyo objeto principal es la producción, debe ser renovada todos los años, por lo menos la relativa al estado de las cosechas. Se puede establecer una periodicidad más larga, decenal por ejemplo, en cuanto a las enfiteusis de las tierras, los salarios, etc. El renuevo anual de la estadística constituye una dificultad muy grande, que no ha sido resuelta del mismo modo en todos los países".

La estadística agrícola se hace anualmente en todos los países civilizados. Aquí hemos querido imitarlos, repartiendo, por conducto de los alcaldes, unos larguísimos cuestionarios, a los cuales deben responder todos los propietarios, sin resultado alguno, porque, como dijimos ya, no los contestan o los contestan mal, pues no los entienden, no quieren o no les conviene declarar la verdad.

Quizá sea más práctico el sistema seguido en Antioquia: tratar de hacer poco y bien hecho. Cada 4 ó 5 años se hace la estadística de un producto determinado: café, caña de azúcar, trigo, etc., turnándolos. De esta manera se concentra la atención de los empleados en una sola cosa; el alcalde y el oficial de estadística, asesorados de las personas de la localidad conocedoras del cultivo de que se trata, reparten los cuestionarios, se cercioran hasta donde sea posible de la exactitud de las respuestas, los concentran después en cuadros, y los remiten a las oficinas departamentales de estadística para su totalización y elaboración. Así hemos logrado hacer periódicamente la estadística agrícola de algunos de los principales de nuestros cultivos, con una exactitud suficientemente aceptable.

Como ejemplo, ponemos a continuación los resultados obtenidos sobre la industria del café en 1922 y 1926.

	1922	1926
Número de plantaciones...	7.638	14.422
Número de cafetos en producción	50'851.414	63'803.097
Número de cafetos que no están produciendo ...	7'254.587	13'942.215

Número de despulpadoras de manubrio.........	7.430	12.406
Número de despulpadoras movidas por agua	486	832
Número de trilladoras	43	46

No ha sido posible averiguar con precisión la producción total de café; pero, si se estima que cada árbol produce 1¼ libras anualmente, ella alcanzó 39.877 toneladas métricas en 1926, dato que concuerda con la exportación por el ferrocarril de Antioquia.

Estadística pecuaria. Entre nosotros la más importante de las estadísticas de la cría de animales es la que se refiere al ganado mayor y menor destinado a la alimentación del hombre. Su recuento es laborioso, pues requiere, aunque en menor escala, los procedimientos adoptados para levantar un censo de población. Antes indicámos ya un medio indirecto usado en este departamento para obtener, por aproximación, la existencia de ganado vacuno.

Relacionada con esta estadística, aunque más bien hace parte de la comercial, es la estadística de las ferias de ganado, que se lleva entre nosotros con exactitud y suficientemente detallada, y que muestra el número de animales que se sacan a la venta, debidamente clasificados, su procedencia, su valor, y su peso en cuanto a los novillos gordos para el consumo.

Como en Colombia el sacrificio de ganado mayor y menor es materia de impuestos fiscales (renta de degüello), es ésta una fuente de datos estadísticos bastante segura y muy aprovechable con diversos fines.

Estadística manufacturera y fabril. De su-

ma importancia en todos los países civilizados, podemos decir que no se publica en Colombia, pues estas industrias son casi todas de carácter privado y, como lo dijimos antes, los empresarios no dan a conocer sus datos estadísticos particulares, y han sido ineficaces las disposiciones legales en ese particular. Por lo general, las empresas industriales de esta naturaleza, administradas por métodos modernos y científicos, dan a la estadística la mayor importancia, como base esencial de su negocio.

Uno de los fines primordiales de la estadística industrial es la averiguación del costo por unidad, base de toda empresa, pues la utilidad es la diferencia entre ese costo y el precio de venta, regulada por la ley de la oferta y la demanda. Reducir hasta donde sea posible ese costo por unidad debe ser la preocupación de todo empresario, pues ello le deja mayor margen de utilidad en cada unidad o en el conjunto del negocio, si le permite aumentar el consumo por la reducción del precio de venta.

El costo por unidad se obtiene dividiendo el gasto total que exige la producción por el número de unidades producidas. Para obtener ese gasto total es preciso llevar una contabilidad bien organizada, de la cual puedan deducirse los datos estadísticos necesarios. El gasto total lo forman el valor de las materias primas, los jornales y sueldos de obreros y empleados, los gastos de reparación y sostenimiento, el desgaste de la maquinaria, el interés del capital invertido en la empresa y los gastos generales.

Estadística comercial. Tomamos de la citada obra de Armando Julin:

"Desde diferentes puntos de vista aparece la necesidad de la estadística comercial".

"1º Respecto a los estudios económicos generales. Permite apreciar los progresos del comercio, las comparaciones entre diversos países o entre épocas diferentes; por ella podemos darnos cuenta del desarrollo de las importaciones o exportaciones y de la naturaleza de los productos".

"2º Respecto de la política comercial. Ella nos muestra si el país al cual se refiere progresa o permanece estacionario; ella pone de manifiesto los progresos relativos, los artículos más solicitados, los mercados importantes y los que están amenazados por la concurrencia extranjera; es también de gran utilidad en las negociaciones de los tratados de comercio y en todas las cuestiones de política aduanera".

"3º Respecto a los intereses privados de los comerciantes. Ella les proporciona el conocimiento general del mercado interior, los ilustra sobre la procedencia de las mercancías, sobre la concurrencia en los mercados extranjeros y sobre la importancia y origen de esta concurrencia".

La estadística comercial puede referirse al comercio exterior o al interior. La última es bastante difícil de formar, aunque para ella es un auxilio valioso el tráfico por los ferrocarriles.

La estadística del comercio exterior se lleva en las aduanas automáticamente y, por lo general, es muy precisa, por ser levantada con fines fiscales. Es cierto que se quedan sin registrar la mercancía que pueda pasar de contrabando, los objetos personales de los viajeros, y las mercancías a que no se les pone mayor aten-

ción por no estar gravadas con derechos de aduana; pero todo esto no alcanza, por lo común, a cantidades de consideración, en relación con las mercancías debidamente registradas.

En la estadística de importación se deja constancia de la clase de mercancía, su procedencia, su peso y su valor. Sería también conveniente la región del país a que va destinada, dato necesario para saber cómo se distribuye esa mercancía y en qué proporción se pagan los derechos de aduana. En la mercancía de exportación se especifica la clase de artículos, su peso, su valor y la nación a que va destinada, y sería útil dejar también constancia de la región de donde proviene en el país.

En Colombia el valor total de las mercancías del comercio internacional ha sido el que sigue:

Promedio anual.

Años	Importaciones.	Exportaciones.
1908 a 1912 ..	$ 16.818.069	20'642.447
1913 a 1917 ..	24'353.408	34'254.794
1918 a 1922 ..	49'571.794	60'866.233
1923 a 1927 ..	88'638.043	84'010.557

Como cifras comparativas tenemos las siguientes, relativas a algunos países de la América latina y al año de 1925. En millones de dólares:

	Importaciones.	Exportaciones.
Argentina	804,9	796,9
Brasil	416,6	496,2
Cuba	295,7	353,8
Méjico	193,4	337,8

	Importaciones.	Exportaciones.
Chile	120,3	211,5
Colombia	84,2	83,2
Perú	71,8	87,2
Uruguay	65,2	62,1
Venezuela	37,1	41,1

(Estos datos son tomados de una publicación alemana reciente, hecha la reducción a dólares. Las cifras de Colombia difieren un poco de las correspondientes que tomamos de la revista del Banco de la República: 89,3 y 84,8, respectivamente).

Un aspecto interesante en el comercio exterior es la clasificación de las mercancías. A pesar de los esfuerzos de los congresos de estadística, no se ha podido llegar a un acuerdo a este respecto, y así cada país tiene su clasificación especial, lo que dificulta mucho las comparaciones internacionales. Esto depende de que la clasificación se hace con fines fiscales, para el efecto de los derechos de aduana, y no con fines comerciales, que sería el único medio de llegar a un acuerdo internacional. En unos países la clasificación es relativamente sucinta, y en otros muy amplia, como puede verse en seguida:

Alemania ...	19	clases....	946	rúbricas
Austria	51	„	957	„
Bélgica		....	430	„
España	14	„	697	„
Italia	17	„	370	„
Suiza	15	„	1.165	„

En Colombia la clasificación de la mercancía de exportación comprende más de 300 artícu-

los, y la de importación 1.800. Es, pues, sumamente completa y detallada, inútilmente detallada, lo que da lugar a unos cuadros extensísimos que nadie lee. Podría decirse que interesan a los comerciantes, pero no es así, porque, a causa de tántos detalles, su publicación es muy tardía (la última fué en 1924), y cuando esos datos ven la luz ya son anticuados y sólo tienen carácter histórico. Esta estadística, sin embargo, es de las pocas que, desde tiempo atrás, se llevan con suficiente exactitud en Colombia.

En la mayor parte de los países civilizados se clasifican las mercancías de dos maneras: para fines fiscales y para fines comerciales. La última clasificación comprende en Alemania estos grupos: 1º materias brutas para la industria; 2º productos fabricados; 3º víveres y artículos de consumo; 4º ganado; 5º metales preciosos. En Francia se resume así: 1º artículos alimenticios; 2º materias necesarias para la industria; 3º objetos fabricados. En EE. UU. se sigue la siguiente clasificación, muy recomendable: 1º productos alimenticios en estado natural y animales destinados al consumo; 2º productos alimenticios, parcial o enteramente preparados; 3º productos destinados a ser manufacturados; 4º productos fabricados destinados a nueva manufactura; 5º productos fabricados listos para el consumo; 6º diversos.

El valor de la mercancía de importatción se estima de acuerdo con el que se le asigna en las facturas consulares. Respecto a la de exportación, referente a artículos que excepcionalmente pagan derechos de aduana en Colombia, se le fijan por empleados oficiales, y deben revisarse con frecuencia por peritos, para evitar errores

de consideración, que a veces se han cometido.

Aparte de la naturaleza y valor de las mercancías es también muy útil la determinación de sus pesos y cantidades, pues son éstos los elementos más notables de comparación.

En valor la mercancía importada de un país a otro debería ser igual a la exportada del segundo al primero, y, sin embargo, no lo es, porque ese valor queda afectado por los fletes, los seguros y otros gastos. Además, los valores conducen a errores, pues suben o bajan con frecuencia. No sucede eso con el peso y la cantidad, que son invariables.

Respecto al peso, hay que distinguir si se trata de peso bruto, peso neto o peso con tara, pues el modo de apreciarlo varía de un país a otro.

Estadística de transportes. Comprende la navegación interior y la de cabotaje, la navegación fluvial, los ferrocarriles y los caminos.

La estadística de navegación, tanto marítima como fluvial, comprende el número y clase de las embarcaciones de que se dispone y su tonelaje o capacidad, por una parte, y por la otra, su movimiento, los pasajeros, y toneladas de mercancías que se transportan, los gastos que ocasionan y el producto bruto y neto que rinden. Nuestras empresas de navegación fluvial llevan estadísticas muy completas, que, desgraciadamente, no se publican, por pertenecer a la industria privada.

Las unidades que se toman por base, tanto en la estadística de navegación como en la de los ferrocarriles, son el pasajero y la tonelada de mercancías. Pero no bastan, para el efecto de las comparaciones, los números absolutos. Si

en una línea férrea de 100 kilómetros, 10.000 toneladas recorren una sección de 10 kilómetros, 10.000 se transportan en 50 kilómetros, y otras 10.000 en toda la extensión de la línea, el tráfico total fué de 30.000 toneladas; pero es evidente que las tres partidas de 10.000 no son homogéneas, y, por lo tanto, no deben sumarse para fines económicos o estadísticos. Para hacerlas homogéneas hay que multiplicar cada partida por los kilómetros que ha recorrido, y se obtendrá lo que se llama **toneladas-kilómetros.** En el ejemplo citado, tendremos:

$$10.000 \times 10 + 10.000 \times 50 + 10.000 \times 100 = 160.000$$

toneladas-kilómetros.

Todavía, resulta que no es lo mismo un movimiento de 160.000 toneladas-kilómetros en una vía de 100 kilómetros de longitud que en una de 200, por ejemplo, porque, a igualdad de tarifa y de condiciones, la construcción y sostenimiento de la segunda cuesta el doble de la primera, y porque el tráfico es naturalmente menos denso, en igualdad de toneladas-kilómetros, mientras más larga sea la vía. Por estas razones, se halla otro número relativo, **toneladas-kilómetros por kilómetro de vía,** y es el que resulta de dividir las toneladas-kilómetros por el número de kilómetros de la línea.

Lo que decimos respecto al tráfico de mercancías se hace extensivo a los pasajeros, y, así, se tienen pasajeros-kilómetros y pasajeros-kilómetros por kilómetro de vía.

En la estadística de ferrocarriles podemos citar como modelo la que lleva el F. C. de Antioquia, que comprende el número de pasa-

jeros y de toneladas de mercancías transportadas (con especificación para unos y otras de la clase de la tarifa, estaciones y direcciones), su producto bruto, los gastos de explotación y el producto neto.

En los gastos se comprenden: 1º sostenimiento de la vía; 2º sostenimiento del equipo; 3º expedición y transporte, y 4º gastos generales.

Como números relativos deduce: pasajeros-kilómetros, pasajeros-kilómetros por kilómetro, promedio de la distancia recorrida por cada pasajero, promedio pagado por cada pasajero, promedio pagado por cada pasajero por kilómetro recorrido (todo por clases), producto del tren de pasajeros por kilómetro de longitud, y producto del tren de pasajeros por tren-kilómetro. Respecto a las mercancías se obtienen los números relativos análogos. Además, contiene otros números absolutos y relativos sobre tráfico total, recorrido de locomotoras y de carros, etc.

Como lo dijimos, es una estadística modelo, que ojalá se adoptara en todos los ferrocarriles del país, pues nada tiene que envidiar a sus similares de los países más civilizados.

La estadística del tráfico de las carreteras y caminos es, naturalmente, más elemental, y se limita al recuento de los vehículos, pasajeros, mercancías y animales, hecho por empleados especiales. No se hace sino cuando se trata de vías nuevas o de mejoras de las existentes, como con buen éxito se ha levantado en Antioquia, con el fin de apreciar el volumen actual y probable del tráfico, y deducir de allí a cuáles debe prestarse preferente atención.

Puede considerarse también en los transportes lo relativo a los correos y telégrafos, cuya estadística es muy sencilla, por ser causa de entradas fiscales, y se lleva automáticamente, limitándose a registrar el número de piezas de correos (cartas, periódicos, encomiendas, etc.) o de telegramas despachados o recibidos, y su valor, en cada oficina. También se necesita conocer la longitud de las líneas telegráficas, número de oficinas y de empleados y, como cifras relativas, la proporción de telegramas y piezas de correo en relación con el número de habitantes de la localidad respectiva.

Mencionaremos también otras estadísticas importantes, que hacen parte de la estadística industrial.

Estadística obrera. Dada la gran importancia que en los tiempos modernos ha alcanzado la cuestión social, es muy explicable el empeño de los países civilizados en servirse de la estadística para acopiar los datos que tan grave problema requiere. Así, vemos que se hacen continuas investigaciones respecto a los salarios en relación con el costo de la vida, las huelgas, los obreros sin trabajo, las horas de labor, las instituciones de previsión social, los accidentes de trabajo, y, en una palabra, sobre todo lo referente a la situación obrera. Esas estadísticas han alcanzado un alto grado de perfección, y a ellas ayudan no poco los mismos sindicatos y asociaciones obreras, que necesitan conocer los datos numéricos referentes a cuanto les atañe, para apreciar su situación y tener base segura en sus reinvindicaciones.

En Colombia, en donde ya empieza a agitarse la cuestión social, la estadística obrera puede

decirse que no existe, como no existe respecto a otros ramos también interesantes. Por lo pronto, debería empezarse por una investigación sobre los salarios en relación con el costo de la vida, que es el eje, por decirlo así, del problema obrero.

En Medellín se lleva desde 1915 una estadística bastante completa respecto a las obreras que trabajan en las fábricas y talleres del territorio que forma el distrito. Se empezó por esa estadística a causa de ser ella la más sencilla, toda vez que las obreras se encuentran concentradas en unas pocas empresas, pero ya es tiempo de extender la investigación a los obreros, aunque no sea, por lo pronto, sino a los que trabajan en las obras oficiales.

En la estadística de obreras a que nos referimos se investiga su edad, estado civil, procedencia, salario y horas de trabajo. Esta investigación es muy interesante, y sirve, al menos, de índice respecto a la situación del obrerismo en este municipio.

Estadística de precios y valores. Las investigaciones a estos respectos hacen también parte de la estadística económica. En cuanto a los precios nos referimos a lo dicho ya en el capítulo sobre los **números relativos**, en donde hablámos de los **números índices**. La estadística de los valores se refiere al precio del cambio sobre el exterior, cotización de acciones, de bonos, y, en general, de toda clase de papeles de crédito.

Estadística bancaria. Mencionemos siquiera la estadística bancaria, que comprende todo lo relacionado con estos establecimientos de crédito: capital, fondo de reserva, existencia en caja, saldos acreedores y deudores, etc.

Entre nosotros, todos esos datos se toman de los balances que los bancos publican en obedecimiento de las leyes, y la estadística bancaria está uniformada y es muy completa y exacta, porque la contabilidad de esos establecimientos es rigurosamente fiscalizada por la superintendencia bancaria, de acuerdo con las leyes a que dió origen la misión financiera americana de 1923.

Semiología económica. Reproducimos en seguida, casi íntegramente, el capítulo de la obra de Julin sobre esta cuestión importante:

"Las condiciones de la evolución del mundo económico dependen de numerosas causas. Sin embargo, todas éstas no presentan una importancia igual; hay síntomas significativos que si podemos combinarlos llegaremos a una síntesis altamente instructiva, que mostrará, ora la prosperidad del país, ora una situación desfavorable, o las crisis, cuyas apariciones, más o menos periódicas, parecen constituir una de las calamidades de la vida moderna. Partiendo de la idea de que las causas dominantes engendran fenómenos característicos que los síntomas permiten diagnosticar, una forma nueva de la estadística se empeña en poner de manifiesto el conjunto de estas fuerzas numerosas y a veces opuestas; se ha dado a esa técnica especial el nombre de **semiología económica** (del griego, signo, indicación)".

"A veces se ha creído hallar en un fenómeno único un indicio de una importancia tan general como si éste fuese el resultado de todos los demás. El sistema que basa sus conclusiones

sobre un indicio de tal género se denomina **método del indicio único,** en oposición al procedimiento que inquiere el mayor número posible de indicios y que se llama **método del indicio totalizador''.**

"El método del indicio único ha sido objeto de grandes críticas:

1ª Si el indicio es común a varias causas es porque es incompleto con relación a cada una de ellas en particular. 2ª Si la presencia de un indicio determinado nos presenta la prueba de un estado patológico, su ausencia no nos garantiza la inexistencia de tal estado, que bien puede ser provocado por otras causas. Sin embargo, la experiencia ha reconocido cierto valor al indicio único; de lo contrario no se recurriría a este método con tánta frecuencia''.

"En tiempo de prosperidad, el precio de las cosas y el del dinero aumentan, el descuento sube y el encaje disminuye; cuando la situación comienza a mostrarse adversa, se realizan fuertes importaciones y el cambio se torna contrario. En fin, la víspera de la crisis se acentúa la disminución del encaje de la banca, la tasa del descuento sube enormemente, la cartera de la banca se halla plena. La liquidación de la crisis se opera, las quiebras se multiplican; luégo viene un período de paralización, durante el cual las reservas metálicas y los depósitos se ensanchan, la cartera se vacia, las importaciones aumentan. En seguida el período ascendente recomienza su curso''.

"Se ha creído hallar en los datos relativos al matrimonio uno como barómetro de la prosperidad pública. El estado de paz o de guerra, la demanda de brazos y el desarrollo de la indus-

tria son otras tantas circunstancias que influyen sobre el coeficiente de los matrimonios, dice el Dr. Farr, célebre demógrafo inglés que ha estudiado especialmente la cuestión. Podemos agregar que en tiempo de crisis un número bastante elevado de futuras parejas dejan para más tarde la fundación de un hogar, cuya estabilidad podría comprometerse por circunstancias económicas desagradables".

"En los antiguos tratados de economía política y de estadística se tenía la costumbre de relacionar el número de matrimonios con las variaciones de los precios de los granos. Lo que permitía establecer, con más o menos precisión, las condiciones ventajosas o desfavorables de las numerosas parejas. Estas relaciones son criticables, toda vez que los períodos de alza de precio son más favorables que las épocas estacionarias; de todos modos, debemos abandonar este paralelo, a causa de las variaciones que se presentan actualmente en el mercado de cereales. Por el contrario, sî se relaciona el número de matrimonios con un acontecimiento que tenga relación directa con el progreso económico de la nación se encontrará un paralelismo satisfactorio entre los dos fenómenos, aunque en un grado desigual en los diferentes países".

"Se puede, en fin, citar entre los indicios utilizados a título único el establecido por Sir Rawson Rawson, quien ha imaginado buscar, por un procedimiento muy sencillo, las variaciones que se presentan en el comercio de Inglaterra. Comparando las toneladas de mercancías importadas con el valor de éstas, según las declaraciones hechas a la aduana, determina el valor medio de la tonelada importada y expor-

tada, y procede de igual modo de año en año; hace la comparación de los resultados entre sí, y deduce de dicha comparación el estado próspero o crítico de Inglaterra".

"Por indicio totalizador se comprende el sistema que combina entre sí los diversos indicios, cuyo conjunto caracteriza de la mejor manera posible el estado económico de un país. En este sistema el indicio final aumenta cuando las circunstancias económicas son favorables, y disminuye en el caso contrario. Debemos considerar no solamente los fenómenos cuyo aumento es cosa deseable (indicios fisiológicos), sino también aquellos cuyo crecimiento es funesto (indicios patológicos), de manera que el mal se contrapone al bien, al modo que en un balance se opone el pasivo al activo. Numerosos problemas se presentan a propósito de la elección de los indicios, de la proporción en la cual deben ser apreciados los unos y los otros, etc. Su resolución, hasta donde ello es posible, es una cuestión de habilidad, pues no debemos olvidar que el estado del material estadístico ejerce una acción dominante sobre el autor que lo utiliza".

"Entre las investigaciones hechas al particular, debemos citar en primer término las de M. de Foville. Los cálculos de M. de Foville tienen su expresión final en una especie de diagrama de superficie que presenta la forma de una tabla de Pitágoras, más larga que ancha, compuesta de once columnas verticales, correspondientes cada una a un año (1877-1887), y de treinta y dos columnas horizontales, que corresponden, a su vez, a treinta y dos indicios; en cada una de esas treinta y dos columnas, los años muy buenos se hallan coloreados de rojo,

los buenos de rosa, los mediocres de gris y los malos de negro".

"El autor ha tratado de evitar ciertos inconvenientes del totalizador, quedándose en la imprecisión, pues no sabemos exactamente cómo se definen los años buenos, los muy buenos, los mediocres y los malos. Para cada uno de los indicios utilizados por M. de Foville: circulación postal y telegráfica, sucesiones, donaciones, registros, ventas de inmuebles, estampillas de recibos, curso del 3 por 100, **Clearing House** de París, emisiones francesas, producto de las acciones, transmisiones de títulos, comercio exterior de importación de materias primas, exportación de productos fabricados, tonelaje de ferrocarriles, producto de los ferrocarriles, de la navegación internacional, fuerza motriz de las máquinas de vapor, producción y consumo de la hulla, producción de hierro, cantidad de tabaco vendido, producto de los teatros parisienses, derechos municipales **(octroi)**, monte de piedad de París (empeños), contribuciones directas, entregas, anticipos y gastos judiciales; condenas, colocaciones, liquidaciones, quiebras, suicidios, excesos de nacimientos sobre las defunciones".

"Neumann-Spallart ha expuesto de una manera completa el método del indicio totalizador y lo ha aplicado a los cinco o seis países donde se manifiestan con mayor intensidad las variaciones del estado económico. Ha distinguido los síntomas puramente económicos, los que afectan la intensidad del comercio interior y exterior, y ha agregado un segundo grupo, que él llama económico-social, y, finalmente, un tercero, que califica de moral".

"La producción, dice, puede adelantarse a

las necesidades, lo que hace ilusorias las ventajas debidas a las fuerzas productrices. Los indicios que sirven para corregir los del primer grupo son los relativos al comercio. La mayor o menor holgura de que gozan las familias se traduce en los indicios del segundo grupo. En fin, se debe tomar en consideración el estado moral, cuyo indicio se encuentra en las cifras del último grupo''.

....

''Nosotros también hemos constituído un indicio totalizador aplicado a Bélgica, que abraza los años de 1880 a 1908. Utilizámos ,al efecto, cuarenta y tres indicios especiales, repartidos en cuatro grupos, a saber: los indicios demográficos y morales; los relativos a la producción industrial; los concernientes a los intercambios, y los que se refieren al consumo y rentas''.

''Lista completa de los indicios utilizados por nosotros:

I. (9 indicios). Natalidad legítima; natalidad ilegítima; defunciones; suicidios; matrimonios; reconocimientos de hijos naturales por acto matrimonial; número de condenas por crímenes correccionales; número de condenas dictadas por tribunales correccionales por delitos previstos en el Código penal; número de alienados.

II. (7 indicios). Cantidad de hulla extraída; valor de la producción de las canteras; del hierro; del acero; del zinc; del plomo y de la plata; número de motores a vapor; fuerza HP. de motores a vapor utilizados en la industria.

III. (15 indicios). Valor de las importaciones (comercio especial); tonelaje neto de los navíos llegados; tonelaje kilométrico de los trans-

portes por vías navegables (carbón y cok solamente); ferrocarriles (número de viajeros); ferrocarriles (cantidades de mercancías); ferrocarriles (producto); circulación postal (monto del producto); número de telegramas de bolsa y de negocios; monto de los efectos de comercio cobrados por el correo; entradas provenientes de las tasas cobradas sobre los mandatos postales; impuesto medio del descuento (quiebras); **index-numbers** de los productos agrícolas.

IV. (12 indicios). Consumo de cerveza; vinos importados y dados al consumo; consumo de tabaco; salario medio del obrero minero; montes de piedad; derechos de sucesiones y de mutación; patentes de las sociedades anónimas; otras patentes; valor catastral de las propiedades edificadas; montante de los depósitos de menos de 3.000 francos hechos a la caja de ahorro; número de libretas de particulares pertenecientes a la caja de ahorro; curso del 3 por 100 belga".

"La construcción del indicio totalizador presenta gran número de dificultades. Expondremos solamente, de una manera rápida, las principales cuestiones que se presentan. La primera es la de la significación positiva o negativa de los indicios. Para los unos, todo aumento puede ser considerado como favorable; para los otros, todo crecimiento tiene una significación funesta. Conviene, por consiguiente, tener en cuenta en el total las condiciones tanto negativas como positivas. Lo que se puede obtener por el procedimiento llamado de intervención, que consiste en disminuir los indicios funestos en su expresión en porcientajes de tantos grados cuantos ellos representan sobre 100, o, inversamente, aumentarles tantos grados cuantos ellos repre-

senten bajo 100. Se puede igualmente calcular las recíprocas de cada uno de los números estudiados; este procedimiento parece mucho más exacto teóricamente que el primero; pero tiene, a menudo, por consecuencia el defecto de acentuar la tendencia optimista del indicio".

....

"La segunda dificultad que se presenta es la de establecer la proporción entre los diferentes indicios. En los index-numbers relativos a los precios de las cosas se ha hecho, a veces, uso de puntos que, diferentes para cada indicio, tienen por objeto proporcionar la influencia de las variaciones presentadas con la importancia misma del índice en relación al conjunto; así se han elaborado index-numbers proporcionados al consumo, etc. Sin embargo, se ha notado que esta clase de cálculos, siempre demasiado laboriosos, dan en la práctica resultados sensiblemente iguales a los obtenidos por el procedimiento del simple promedio aritmético, que atribuye con un peso igual en cada índice. En las búsquedas, que tienen por objeto una serie extensa de actividades esencialmente diferentes, como es el caso, parece imposible hallar un hecho tan general, que todos los otros puedan ser considerados como parte más o menos importante de este todo. Nada más fácil que caer en la arbitrariedad; este peligro hizo retroceder a Neumann-Spallart, como nos ha hecho retroceder a nosotros. Los procedimientos matemáticos sugeridos por diferentes autores (establecimiento de los valores proporcionales sobre las raíces cuadradas de los números primitivos, etc.), llevan todos al empirismo y a la arbitrariedad, y no son sino sim-

ple convencionalismo, sin fundamento en la realidad objetiva".

"Otra cosa ocurre con la proporcionalidad de los fenómenos. Se concibe que tanto más interesa tomar en consideración a cifra igual, el desarrollo de la producción, cuanto menos sea la importancia de la comunidad entre la cual se efectúa el reparto; igualmente se relacionará el producto de los ferrocarriles a la longitud kilométrica de la línea explotada. Estos cálculos eliminarán, en cierta medida, las causas externas que influyen sobre el desarrollo del índice. Como corolario de este mismo principio, debemos excluir los indicios cuyo movimiento es directamente influenciado por los cambios verificados en la legislación; especialmente, los indicios tocantes a la legislación fiscal no se pueden tratar sino con grandes precauciones".

"En fin, la reunión en el mismo sistema de los indicios económicos y morales ha sido objeto de discusiones. ¿Cuál es—se ha preguntado—la significación de un **index-numbers**, que combina los indicios puramente económicos con los indicios morales? La respuesta es que, si se utilizan los indicios morales, es en razón de su significación económica. Hemos visto que un indicio demográfico, la nupcialidad, ha sido considerado por W. Farr como el más sintomático de los indicios económicos. La criminalidad aumenta en tiempo de crisis, y se mantiene largo tiempo después a un nivel aún más elevado. Los suicidios aumentan cuando las condiciones económicas son desfavorables".

"En una palabra, los indicios de este género influyen como reflejos y traducen las relaciones profundas que ciertas circunstancias ejer-

cen sobre el cuerpo social. Es a este título por lo que se les utiliza, y parece que el uso que de ellos se hace corresponde a una verdadera necesidad".

"En el manejo estadístico de los datos así preparados se sigue el procedimiento de los **index-numbers**, es decir, que se expresa por el valor de 100 las cifras del año básico y que se indican las modificaciones de la serie con relación a 100. Es necesario exceptuar los indicios patológicos, a los cuales se aplicarán los procedimientos de inversión o de recíprocos, según lo que se explicó más arriba".

. . . .

"El método de Neumann-Spallart es diferente del expuesto.

Para los datos cuyo aumento lógico se espera, este autor toma el aumento por 100 de los años expresados y divide esta cifra por el número de años: la diferencia entre esta cifra media y la cifra obtenida para cada año permite establecer el valor normal de este año. Por el contrario, cuando se trata de hechos que no tienen necesariamente que seguir una marcha ascendente, Neumann-Spallart hace igual a 100 el término medio de las observaciones y calcula el valor de cada año con relación a este promedio".

V

ESTADISTICA INTELECTUAL

La estadística intelectual comprende el estudio del analfabetismo, la estadística escolar, las bibliotecas, la prensa, etc. Como de lo último hay poco que decir, nos limitaremos al análisis del analfabetismo y la instrucción.

Analfabetismo. La instrucción elemental —saben leer y escribir—se averigua en los censos de población. Hay también otros medios de investigarla para grupos de población pequeños, como en los reclutas, en donde existe el servicio militar obligatorio con carácter general; en los que contraen matrimonio, en los lugares en donde los contrayentes deben firmar el acta de registro civil, y en casos especiales, como lo hacemos en Medellín, al levantar la estadística anual de las obreras.

Naturalmente, el dato más completo es el obtenido en los censos de población, por su carácter de generalidad a todos los habitantes.

El analfabetismo se concentra en un númemero relativo que es un simple porcientaje: de cada 100 personas, cuántas son analfabetas? Pero este porcientaje respecto a la población total no es aceptable, porque está influenciado por el mayor o menor número de niños que, por razón de edad, son todavía analfabetos. Por eso se acostumbra excluirlos y hallar el porcientaje de iletrados entre los mayores de cierta edad, 7 ó 10 años generalmente.

En Colombia no se ha elaborado en los censos el analfabetismo con relación a las edades, como debe hacerse, según lo indicámos en oportunidad; y por ese motivo, así como por las notorias deficiencias del mismo censo al respecto, nos abstenemos de anotar los números relativos sobre la república y cada uno de sus departamentos.

El porcientaje de analfabetos en algunos países, en el año y de la edad indicados en cada caso, consta en el cuadro siguiente:

EE. UU.	(1910)	10	años	7,7
Austria	(1900)	10	,,	22,6
Bélgica	(1900)	10	,,	18,6
Bulgaria	(1905)	10	,,	65,5
Chile	(1907)	10	,,	49,9
Cuba	(1899)	10	,,	56,8
Francia	(1906)	10	,,	14,1
Grecia	(1907)	10	,,	57,2
Hungría	(1900)	12	,,	40,9
Irlanda	(1901)	10	,,	17,4
Italia	(1901)	10	,,	48,2
Méjico	(1900)	11	,,	75,8
Rusia europea	(1897)	10	,,	70,0
Servia	(1900)	10	,,	78,9
España	(1900)	10	,,	58,7
Bolivia	(1900)	7	,,	82,9
Rumania	(1909)	7	,,	61,2
Argentina	(1914)	7	,,	35,1
Antioquia	(1918)	7	,,	45,5

El analfabetismo en Antioquia es todavía elevado, aunque no tanto como el de algunos de los países anotados. Bien es verdad que esos porcientajes son ya un poco antiguos y que es

muy probable que hayan disminuído posteriormente. En Antioquia de los individuos que contrajeron matrimonio en 1926 sólo eran analfabetos el 24,7% de los hombres y el 19,7% de las mujeres.

Como datos más recientes transcribimos los siguientes porcientajes de analfabetos con separación por sexos:

			Hombres	Mujeres
Bélgica	(1920)	Mayores de 7 años	7.6	9,0
España	(1920)	" " 5 "	39,8	53,1
Francia	(1921)	" " 5 "	8,2	10,2
Grecia	(1921)	" " 5 "	37,4	69,8
Chile	(1920)	" " 5 "	41,3	43,4

En estos países, y esa es la regla general, hay mayor analfabetismo en las mujeres que en los hombres. En Antioquia pasa todo lo contrario: según el censo de 1918 sabían leer el 40,2% de las mujeres y solamente el 38,3% de los hombres en el total de la población.

El analfabetismo en Antioquia disminuyó apreciablemente entre los dos últimos censos: con respecto a la población total el porcientaje de analfabetos fué el 64,8 en 1912 y el 60,7 en 1918.

En la ciudad de Medellín (parte urbana) el analfabetismo es relativamente bajo: 17,4% según el censo de 1918, para los mayores de 7 años de edad. De los que contrajeron matrimonio en 1926 sólo eran analfabetos el 7,5% de los hombres y el 5,0% de las mujeres.

Estadística escolar. Comprende la instruc-

ción pública y la privada, y, bajo otro aspecto, la instrucción elemental, la secundaria y la profesional. Se estudian en ella el personal de alumnos, el de maestros y la parte fiscal de la instrucción pública.

La estadística escolar da generalmente muchas garantías de exactitud, pues la mayoría de los datos primarios los suministran los maestros de escuela, quienes, por razón de su oficio, es natural que los rindan con precisión.

Respecto al personal de alumnos, debe hacerse siempre la debida separación de hombres y mujeres, y también es muy conveniente su clasificación por edades. Es frecuente que el número de alumnos se refiera a los matriculados en los establecimientos de educación, cuando, en rigor, debe de ser al de los asistentes: lo mejor es dar el número de unos y otros. Se comete también un error cuando se cuentan como alumnos los que asisten unas pocas horas del día a establecimientos de educación de cierta índole, como algunos de instrucción artística, de dactilografía, etc., porque pueden quedar contados dos o más veces si reparten su tiempo en varias instituciones de enseñanza.

Como números relativos es conveniente hallar el tanto por ciento de alumnos respecto a la población total, el promedio de educandos por escuela y por maestro (en la instrucción primaria), el porcientaje de asistencia y algunos otros. En Antioquia hay actualmente un total de 110.747 alumnos, que equivalen próximamente al 11% de la población total; 1.120 escuelas públicas primarias, con 1.738 maestros, y los alumnos asistentes representan el 86% de los matriculados.

Respecto al personal docente, se clasifica por sexos, edades y estado civil, y, lo que es más útil entre nosotros, según que sean o no maestros graduados. Deben separarse debidamente los directores y maestros que consagran todo su tiempo al magisterio, y los profesores, especialmente en la instrucción secundaria y profesional, que sólo le dedican unas pocas horas, por lo general. Se deduce de esto que el estudio estadístico más importante se limita a los maestros de enseñanza primaria.

Es también útil la estadística de los alumnos según el resultado de los exámenes finales, pero debe limitarse a dividirlos en aprobados y aplazados, siendo poco menos que inútil entrar en detalles de calificaciones.

La estadística escolar fiscal se refiere únicamente a los gastos de la administración oficial, pues los de la instrucción privada son difíciles de valorar. Esos gastos se dividen en material (locales para escuelas, arrendamientos, útiles), y personal (sueldos de los maestros y de todo el personal dirigente). Comprende los gastos que hacen la nación, los departamentos y los municipios.

Hay que recordar que en Colombia la instrucción primaria es casi en su totalidad de cargo de los departamentos, que dedican a ella sumas cuantiosas, en relación con la totalidad de sus rentas. Por lo tanto, cometen un grave error quienes sacan deducciones desfavorables a Colombia, porque la entidad nacional dedica un porcientaje reducido de sus rentas a la instrucción pública, pues aquí los gastos de la instrucción primaria—que son los más cuantiosos—son de cargo de las entidades departamentales.

Parte interesante de la estadística fiscal escolar es la relativa a los sueldos de los maestros de escuela. En vista de la serie del número de maestros, clasificados por su remuneración mensual, puede obtenerse el sueldo promedio, el sueldo mediano y el sueldo normal, números relativos útiles para apreciar la retribución de los encargados de la enseñanza y para deducir si esa remuneración está acorde con el costo de la vida en la respectiva localidad.

Una vez conocido el gasto total de la instrucción primaria, sumando los hechos por las diversas entidades públicas que los sufragan (nación, departamentos y municipios), esa cantidad dividida por el total de alumnos nos da otro número relativo importante: gasto anual por alumno. Conocido ese dato se sabrá qué esfuerzos pecuniarios deben hacer las entidades públicas si quieren propagar la enseñanza primaria, o bien, qué número de niños se podrán educar con determinado aumento en los presupuestos.

Es inútil insistir respecto a la conveniencia, o, más bien, a la necesidad de la estadística escolar. Los datos del censo nos muestran cuáles son las regiones más necesitadas de intrucción, es decir, en donde el analfabetismo es mayor, y la estadística escolar nos dirá dónde es más necesaria la acción oficial a ese respecto, y de qué manera cumple el gobierno su deber elemental de propender por la difusión de la enseñanza primaria.

VI

ESTADISTICA MORAL

La estadística moral comprende el análisis numérico de las acciones moralmente buenas (socorros mutuos, previsión, beneficencia, asistencia pública, etc.), por una parte, y, por la otra, de las moralmente malas (criminalidad, prostitución, nacimientos ilegítimos, suicidios, alcoholismo, quiebras fraudulentas, etc.)

Según Messedaglia, así como el latido del corazón no se percibe sino cuando está alterado, la moralidad se define y mide principalmente por la inmoralidad. "El síntoma más claro y más cierto para conocer la moralidad de un pueblo es la criminalidad, tanto que algunos autores limitan y concretan a ésta la estadística moral".

Ya estudiámos antes la natalidad ilegítima. Nos limitaremos ahora a analizar la criminalidad, los suicidios, el alcoholismo, respecto a lo cual tenemos algunos datos en nuestra estadística regional.

Estadística criminal. La criminalidad es el conjunto de los delitos que se cometen en un país. La estadística estudia su número, los clasifica, y compara después los resultados obtenidos en diversos países, y, lo que es más interesante, en diversos períodos, para averiguar si viene aumentando o disminuyendo.

Aunque generalmente pecan por defecto, pues muchos crímenes quedan impunes, las ci-

fras suministradas por la policía y por los tribunales constituyen la única información seria y aprovechable para apreciar la delincuencia y sus fluctuaciones.

Excepcionalmente la criminalidad permanece estacionaria, pero, en lo general, aumenta continuamente en todos los países, no solamente cuando se representa en números absolutos, sino también en sus números relativos, cuando se tiene en cuenta el crecimiento de la población.

Dice Poletti, criminalista italiano, que el aumento de la criminalidad es aparente, y que el mayor número de los delitos proviene de que ha crecido el número de actos productores: hay más estafas por el aumento de los negocios y de ocasiones para cometerlas, hay más incendios por el incremento de las construcciones. Pero la experiencia ha demostrado la falsedad de esta tesis: hay más incendios desde que hay compañías de seguros, hay más adulterios no habiendo variado el número proporcional de matrimonios; los homicidios y los suicidios crecen en número más rápidamente que la población.

Las causas de la mayor criminalidad son muy complejas: la desmoralización de los tiempos actuales, la suavización de las leyes penales, la publicidad de los crímenes, la libertad en el uso de las armas, el alcoholismo, la miseria, etc.

La simple instrucción como medio de disminuir la criminalidad ha fracasado. Entre nosotros, y en muchas otras partes, ha fallado el antiguo aforismo "toda escuela que se abre es un presidio que se cierra". La instrucción, si no va acompañada de una sólida instrucción mo-

ral y religiosa, en lugar de disminuir, aumenta la criminalidad. La estadística lo demuestra.

Se ha creído también que la criminalidad guarda relación con el clima: los delitos de sangre son más frecuentes en los climas cálidos que en los fríos, y lo contrario sucede con los delitos contra la propiedad; el mayor número de delitos contra las personas se comete en verano y el menor en invierno en los países en donde hay estaciones. Pero, obedeciendo la criminalidad a causas tan complejas, puede suceder, si realmente fuere así, que las circunstancias de clima y estación no tengan la pretendida influencia, sino que coexistan con las causas realmente predominantes de la criminalidad.

En Antioquia, por ejemplo, los delitos se distribuyen próximamente así: en clima cálido 45%, en templado 25%, y en frío 30%. Para saber si el fenómeno indicado se confirma, habría que conocer la proporción de habitantes de cada clima; pero también debe tenerse en cuenta que los distritos en donde hay aglomeración de trabajadores, como Puerto Berrío y las regiones mineras—de clima cálido—es en donde mayor consumo de licores se registra.

La estadística criminal es sencilla de levantar, pues los datos con que se forma los suministran los juzgados y tribunales de justicia. Sólo que, siendo a veces muy larga la tramitación de las causas, esos datos no guardan orden cronológico, y si se aguardan las sentencias de los delitos cometidos en un año determinado, sobre ser muy laboriosa la investigación demoraría mucho en terminarse.

Pero si la estadística criminal es sencilla de formar, en cambio, es muy difícil, y en muchos

casos imposible, el hacer comparaciones de los resultados obtenidos en distintos países. La dificultad principal estriba en la diversidad de legislaciones penales: lo que en un país se califica como delito, puede no serlo en otro, o considerarse como una simple infracción de policía; la denominación de los delitos, en su amplia gradación, no coincide en las diferentes naciones; aun en el mismo país cualquiera modificación en la legislación penal puede traer también variaciones en los datos de la estadística criminal, aunque en realidad la delincuencia no se haya modificado.

La diversidad de criterios y de métodos empleados para formar la estadística criminal en los distintos países dificulta, así mismo, las comparaciones. En unos países se cuentan solamente los delitos perpetrados, y en otros se incluyen también las tentativas; en unos se califican de acuerdo con los fallos definitivos, y en otros con los de la primera instancia; en unos los delitos simultáneos (por ejemplo, asesinato y robo) se consideran distintamente, y en otros sólo se cuenta el más grave; en unos, un crimen cometido por varios individuos constituye un sólo caso, y en otros, tantos como inculpados, etc.

Entre nosotros se ha considerado como un índice de estadística de la delincuencia el número de personas que entran a las cárceles, lo que depende, en mucha parte, de la mayor o menor severidad de las autoridades locales, aparte de que muchos presos resultan contados dos o más veces al pasar de una cárcel a otra; y, además, así se suman elementos heterogéneos, como son los detenidos por simples infracciones de policía y los asesinos, por ejemplo.

La nomenclatura más somera divide los principales delitos en cuatro grupos: 1º homicidios; 2º heridas y lesiones; 3º delitos contra las costumbres, y 4º delitos contra la propiedad.

Una de las estadísticas criminales más importantes es la de los homicidios. En Antioquia, para evitar las dificultades que causa la larga duración de los procesos, los alcaldes de los distritos, inmediatamente que se comete un delito en el territorio de su jurisdicción, llenan un boletín con los primeros datos de la información—que casi siempre son suficientes—y lo remiten a la oficina de estadística del departamento. Este boletín contiene datos personales sobre el sindicado (nombre, sexo, edad, estado civil e instrucción) y respecto a las circunstancias del crimen (arma empleada, móvil, día, lugar e influencia alcohólica). Estos datos se complementan y verifican, hasta donde es posible, cuando los sumarios llegan al tribunal superior, y en esa forma se lleva una estadística de homicidios bastante aceptable.

El número de homicidios así registrados es excesivamente alto en Antioquia, y, lo que es más grave, viene aumentando año por año en proporción mucho más rápida que el crecimiento de la población. Pero hay que tener en cuenta que gran número de esos homicidios son involuntarios, por inprudencia, en defensa propia, etc, y los juicios terminan por sobreseimiento y por absolución (son absueltos más del 40% de los sindicados de homicidio, cuyo juicio termina con la intervención del jurado).

Es interesante el estudio de los sindicados, según sus condiciones personales. Indicamos en

seguida el resumen referente a algo más de 2.000 sindicados en Antioquia entre los años de 1914 y 1926. Aparecen allí los porcientajes de cada grupo respecto al total; pero, como esto poco enseña si no se tiene en cuenta la manera como está la población distribuída según las diversas condiciones, hemos hallado, por aproximación, el número de sindicados por cada 100.000 habitantes de cada grupo y por año, considerando que están todos entre los 15 y los 60 años de edad, ya que fuera de esos límites los casos son excepcionales:

	%	Indices.
Hombres	88,6	72
Mujeres	11,4	7
Solteros	56,6	69
Casados	40,4	65
Viudos	3,0	114
De 15 a 20 años	14,5	53
— 21 „ 30 „	55,4	119
— 31 „ 40 „	20,5	65
— 41 „ 50 „	6,8	32
— 51 „ 60 „	1,9	15
Mayores de 60 años	0,9	
Saben leer	67,1	94
Analfabetos	32,9	48

De los índices aproximados anteriores se deduce que los homicidios en Antioquia los cometen:

1º Diez veces más los hombres que las mujeres.

2º Los solteros un poco más que los casados, y los viudos 50% más que los otros dos grupos.

3º El grupo de 21 a 30 años de edad más que cualquiera otro; después el de 31 a 40 años, y en seguida el de menores de 20 años.

4º Los que saben leer casi el doble de los analfabetos.

Esta mayor delincuencia en los que saben leer que en los analfabetos no se limita a los homicidios, sino que es extensiva a la criminalidad en general, como lo demuestran los siguientes datos relativos al período 1922 a 1925:

	Saben leer.	Analfabetos.
Condenados por el tribunal superior	63%	37%
Condenados por la jefatura Gral. de Pcía.	67	33
Condenados por los juzgados de circuito	69	31
Entrados a la casa de menores	72	28

Entre los hombres mayores de 7 años (en las mujeres la criminalidad es escasa) la población de Antioquia se divide así, según el censo de 1918: saben leer el 51,4%, analfabetos el 48,6%, lo que equivale a decir que, prácticamente, se igualan en número. Y, sin embargo, la criminalidad de los que saben leer es doble—y aun triple en los menores de edad—de la de los analfabetos.

Volviendo a los homicidios, en Antioquia son muy frecuentes y su número viene aumentando rápidamente. Cierto es que no todos los registrados son delitos, pues, como ya lo advertí-

mos, se incluyen allí los involuntarios, en defensa propia, etc., pero esas cifras muestran un aumento notorio.

Veámoslo en las víctimas de los homicidios en los últimos años.

Promedios anuales:

1914 a 1918	117
1919 a 1922	135
1923 a 1926	202

Del primer período al último el aumento de los homicidios alcanzó al 71%, cuando el de la población no llega al 20%.

Según H. Gannett (Statistical Abstract of the World 1907), las convicciones de homicidio, por 1'000.000 habitantes y por año, fueron entonces:

Alemania	14
Austria	29
Bélgica	23
Escocia	7
España	82
Francia	19
Holanda	9
Hungría	58
Inglaterra	8
Irlanda	14
Italia	120

A juzgar por el número anual de condenados por homicidios, el número relativo de Antioquia, por millón de habitantes, sería 40—de 1921 a 1925—cifra muy alta y seguramente inferior a la real. Esta elevada proporción se debe, en gran

parte, a delitos pasionales, pues el robo como móvil de los homicidios no llega a 2 casos en cada 1.000.

Suicidios. Otro índice de la estadística moral es el número de suicidios que se suceden anualmente en proporción a los habitantes. En Antioquia se registran en boletines que, en cada caso particular, llenan los alcaldes de los municipios en donde ocurren.

De 1916 a 1926 hubo 189 en Antioquia (176 hombres y 13 mujeres), lo que da un promedio anual de 17, equivalente a 20 por 1'000.000 de habitantes.

En otros países se tiene, también por 1'000.000 de habitantes y por año (la mayor parte de estos datos corresponden a 1910-1911):

Alemania	218
Austria	196
Australia	192
Bélgica	138
Bulgaria	48
Chile	33
Dinamarca	190
España	40
Francia	251
Holanda	63
Hungría	145
Irlanda	36
Italia	80
Noruega	63
Suecia	177
Suiza	239
Uruguay	116

En Antioquia la mitad de los suicidios son

de personas de 20 a 30 años, y las dos terceras partes de solteros.

Bertillon trae respecto al suicidio interesantes observaciones:

Influencia de la raza. Mayor número de suicidios en los germanos, después en los eslavos, y, por último, en los latinos.

Influencia de la religión. Según Legoyt, por millón de habitantes y por año: 103 suicidios en los protestantes, 62 en los católicos, 48 en los israelitas y 36 en los griegos ortodoxos.

Influencia del estado civil. En Francia (1861 a 1868) por 1'000.000 de habitantes de cada categoría:

	Hombres.	Mujeres.
Esposos sin hijos	470	158
" con "	205	45
Viudos sin hijos	1.004	238
" con hijos	526	104

(De los 189 suicidas de Antioquia—1916 a 1926—solamente eran dos viudos).

Influencia de la edad. Por millón de habitantes de cada grupo (Suecia 1861-1875).

De 11 a 15 años	4
" 16 " 25 "	43
" 26 " 35 "	107
" 36 " 45 "	155
" 46 " 55 "	171
" 56 " 65 "	185
" 66 " 75 "	161
Mayores de 75 años	100

(En Antioquia los suicidios en los viejos son

relativamente escasos—apenas19 mayores de 50 años en los 189 registrados de 1916 a 1926—).

Influencia de la profesión. Los aldeanos se suicidan rara vez. La tendencia al suicidio es grande en los comerciantes, en las profesiones liberales y, sobre todo, en los militares.

Divorcios. Pueden estudiarse los divorcios en la demografía, por su relación con la nupcialidad o, mejor, en la estadística moral. Como en Colombia no existe el divorcio no creímos necesario ocuparnos de su estadística al estudiar la demografía. Sin embargo, copiamos las siguientes observaciones de Bertillon al respecto:

"La frecuencia de los divorcios se rige por la siguiente ley, muy singular y sin excepción: 'en todas las condiciones en que es frecuente el suicidio, lo es el divorcio; en todas las condiciones en que el suicidio es raro, lo es el divorcio'. Esto se debe, en nuestro concepto, a que el suicidio y el divorcio son aberraciones del espíritu".

"Como el suicidio, el divorcio es más frecuente en la ciudad que en los campos, entre los protestantes que entre los católicos, entre las profesiones liberales y comerciales que entre las manuales o agrícolas; su frecuencia aumenta con el tiempo, etc."

"En una palabra, todas las circunstancias que fatigan el cerebro o que favorecen la semilocura, favorecen a la vez el suicidio y el divorcio. Los dos males son resultado de la civilización".

Alcoholismo. Puede también servir como índice de moralidad, y por ese motivo lo incluímos en esta parte de la estadística, el consumo

de alcohol en diversas bebidas embriagantes. La Enciclopedia Espasa trae el siguiente cuadro relativo a los años de 1904 y 1905.

"Número de litros de aguardiente y licores, de cerveza y de vino por año y por habitante":

	Aguardiente y licores	Cerveza	Vino	Alcohol absoluto equivalente
Suecia	6,86	26,0	0,6	4,43
Noruega	3,54	20,1	0,9	2,66
Dinamarca	14,40	87,7	1,6	10,87
Finlandia	2,86	8,0	0,6	1,84
Inglaterra	5,20	135,0	1,7	8,17
Holanda	9,40	34,6	2,2	6,30
Bélgica	9,70	183,6	3,9	12,58
Alemania	8,80	106,9	5,7	9,25
Austria Hungría	9,00	32,9	22,1	7,99
Suiza	6,12	40,0	60,7	10,73
Francia	8,54	22,5	107,0	15,87
Italia	1,25	0,6	96,5	10,30
España	1,00	1,3	115,0	12,05
Portugal	1,00	1,0	95,6	10,10
Rusia	9,40	4,6	3,3	5,21
Rumania	9,00	2,0	51,6	9,74
Servia	9,00	4,1	38,0	8,46
Medias generales.				
Europa Occdtal.	6,16	61,9	48,3	10,39
Europa Oriental	9,23	9,3	13,0	6,29
Toda Europa	7,33	41,9	34,9	8,83

(La Enciclopedia Británica trae, por lo general, cifras más elevadas).

Son comparables entre sí las cifras de cada columna, aunque, en rigor, deberían estudiar-

se teniendo en cuenta la repartición de la población en cuanto a sexo y edad de los habitantes de cada país.

No pasa lo mismo con las del consumo del alcohol absoluto por habitante. Los licores destilados los toman por lo regular solamente los hombres mayores de edad, mientras que el vino y la cerveza los consumen también las mujeres y los niños. Así se explica que España, Italia y Portugal, en donde el alcohol se consume en su mayor parte en forma de vino y, por lo tanto, se reparte en la mayoría de los habitantes, haya menor número de borrachos que en Rusia y Francia, en donde, aunque es menor el consumo de alcohol absoluto por habitante, procede en gran parte de licores destilados y se reparte entre menor número de habitantes, porque las mujeres y los niños lo beben muy poco.

En Antioquia, en donde la producción y venta de los licores destilados son monopolio oficial, es fácil hallar el consumo anual por habitante. Ese consumo es pequeño, y ha disminuído considerablemente con la política seguida por el gobierno departamental de aumentar el precio de venta, con lo cual se ha restringido el consumo y aumentado el producto de la renta. La botella (720 gramos) de aguardiente, que en 1910 valía $ 0,70, se vende hoy a $ 4.00. El consumo de aguardiente y ron por habitante ha sido el siguiente:

En 1892	2,54 litros
” 1910	1,21 ”
” 1926	0,60 ”

A esto hay que agregar lo correspondiente en licores extranjeros y de contrabando; pero,

con todo, puede asegurarse que es muy inferior a un litro por habitante, y, por lo tanto, es más pequeño que el de cualquiera de los países del cuadro anterior.

La anotada disminución del aguardiente y del ron ha sido compensada, en parte, con el consumo de cerveza, que se ha extendido rápidamente en el departamento. Se calcula que el consumo anual alcanza ahora a unos 8 ó 9 litros por habitante y por año. El consumo de vino es prácticamente nulo en Antioquia.

VII

ESTADISTICA POLITICA

La estadística política comprende todo lo referente a la hacienda y a la administración de los Estados: estadística financiera, judicial, militar, electoral, etc.

Para no alargarnos demasiado nos limitaremos únicamente a la estadística financiera, que estudia las rentas y gastos públicos.

El análisis debe hacerse, no sobre los presupuestos—que son cálculos hechos de antemano más o menos exactos—sino sobre los ingresos y gastos **efectivos**, que se obtienen de la contabilidad oficial, una vez terminadas las respectivas vigencias económicas.

Las rentas se dividen en **ordinarias** y **extraordinarias**. En las primeras se incluyen los productos de los bienes del Estado, los de las empresas oficiales y los de los impuestos propiamente dichos. Las extraordinarias las constituyen principalmente los empréstitos internos o externos.

Es conveniente hacer esta división, porque, cuando se trata de averiguar la contribución **per capita,** sólamente deben tenerse en cuenta los ingresos procedentes de los impuestos. Sin embargo, no siempre es esto suficientemente delimitado, porque algunas empresas públicas tienen el carácter de monopolios del Estado, y los ciudadanos pagan, a veces, no sólo lo correspondiente al servicio que reciben, sino tam-

bién una contribución más o menos disimulada.

El estudio de las finanzas públicas requiere el conocimiento de la constitución política y administrativa del Estado, pues ellas comprenden no sólamente las del gobierno central, sino también las seccionales—provincias, departamentos, etc.—y las municipales. De allí que sea a veces difícil el establecer comparaciones de las rentas y gastos de diversos países.

En Colombia tenemos la nación, los departamentos, que gozan de relativa autonomía administrativa, y los municipios. Pero sería un error el sumar los producidos de las rentas de estas tres entidades para hallar el total del país, porque quedarían algunos de ellos duplicados. Las rentas de licores, de degüello y tabaco, por ejemplo, figuran en los presupuestos departamentales por su valor íntegro; pero, como los distritos tienen una participación en su producido (la cual aparece en los presupuestos de gastos departamentales), esa participación figura también como un ingreso a las cajas municipales. Pasa lo mismo en ciertas participaciones que tienen algunos departamentos en las rentas nacionales.

La comparación de los presupuestos de distintas naciones requeriría el poder sumar los de las entidades que las constituyen, lo que es bastante difícil, y la dificultad aumenta por la diversidad de monedas, cuyo valor fluctúa con las contingencias del cambio, principalmente en los países europeos después de la guerra.

Entre nosotros no es fácil siquiera el comparar entre sí los presupuestos departamentales, porque no son hechos con un mismo criterio. El de Antioquia, por ejemplo, no incluye los in-

gresos y egresos del F. C. de Antioquia, porque, aunque pertenece al departamento, se administra independientemente de los fondos departamentales; en unos presupuestos entran los auxilios nacionales y vuelven a salir como gastos, y en otros nó.

En lo único en que hay uniformidad es en los presupuestos municipales, gracias a la ley 5ª de 1918, que ordenó la manera de expedirlos de modo uniforme en todo el país, señalando la clasificación de las rentas (1º, productos de bienes y empresas; 2º, contribuciones; 3º, entradas procedentes del tesoro departamental, y 4º, vigencias expiradas), y de los gastos (gobierno, hacienda, obras públicas, instrucción pública, beneficencia, deuda pública y vigencias anteriores).

El producto de las rentas ordinarias de la nación ha sido en los últimos años:

1923	32'435.591
1924	32'576.680
1925	45'005.038
1926	54'163.088
1927	60'639.694

El producto de las rentas comunes del departamento de Antioquia (sin contar las del ferrocarril) ha sido la siguiente en las últimas vigencias económicas (cada vigencia se cuenta del 1º de julio al 30 de junio).

1921-1922	2'864.468
1922-1923	3'472.487
1923-1924	3'463.134
1924-1925	4'394.139
1925-1926	6'404.035

El total de las rentas municipales de Antioquia, en conjunto, y del distrito de Medellín en particular, en las últimas vigencias (las vigencias corresponden al año civil), excluyendo las entradas extraordinarias, ha sido:

	Antioquia.	Medellín.
1921	1'800.752	770.403
1922	2'300.507	1'123.707
1923	2'985.869	1'716.944
1924	2'659.300	1'405.318
1925	3'858.709	2'178.461
1926	4'221.890	2'450.705
1927		2'740.287

Como números relativos útiles pueden obtenerse:

El porcientaje de cada departamento de gastos respecto al presupuesto total, así como lo que le corresponde por habitante. Los números del departamento de hacienda nos muestran el costo de la recaudación de las rentas; los de instrucción pública, obras públicas y beneficencia, el interés de las entidades oficiales por estos servicios; los de deuda pública, el gravamen por este concepto, etc.

Del producto de la recaudación de las rentas se deduce su valor por habitante y las contribuciones propiamente dichas, también por habitante. Se abusa, con frecuencia, de estos números relativos en las comparaciones, pues no son comparables sino teniendo en cuenta la riqueza y prosperidad de cada región.

Es también aplicable la observación que hicimos en el lugar correspondiente de que no deben promediarse números muy distanciados en-

tre sí. En Antioquia, por ejemplo, debe separarse a Medellín, cuyos presupuestos son tan elevados en comparación con los de los otros distritos que falsearían el promedio general del departamento. Medellín tiene en habitantes próximamente la octava parte del departamento, y, sin embargo, su presupuesto es superior al de los otros noventa y siete distritos restantes sumados.

APENDICE

LA ESTADISTICA EN COLOMBIA

I

HISTORIA

El Dr. Carlos Cock resumió de la siguiente manera la historia de la estadística en Colombia:

"En nuestro país la agitación intelectual que trajo a la dormida colonia el enciclopedismo francés, produjo un movimiento favorable a la formación de alguna estadística. Por aquel tiempo, en 1770, se hizo el primer cómputo racional de la población neogranadina, cómputo que se repitió a cortos intervalos hasta 1810; el virrey Ezpeleta formó cuadros de las exportaciones por Cartagena; la expedición científica de Mutis recogió datos utilizables; Humboldt hizo verdadera labor estadística, y Caldas publicaba en su "Semanario", y comentaba, algunas descripciones de tal índole".

"Estalló la guerra de la independencia y aquellas primeras modulaciones se acallaron y no volvieron a repetirse hasta que nos constituímos en república; en 1925 se volvió a hacer el censo de los neogranadinos; en los informes de los empleados públicos comenzaron a aparecer datos aislados sobre población, riqueza, escuelas, exportaciones e importaciones y gasto en los distintos ramos de gobierno, pero todo ello sin coordinación, en estado caótico. De 1846 al 51 se hicieron ensayos más felices: la contabilidad oficial fué menos imprecisa por la acción

creadora de José Eusebio Caro, y la comisión corográfica que el general Mosquera, en su primera administración, envió 'a tomar posesión científica del suelo patrio', presidida por Codazzi, prestó grandes servicios a la estadística. En 1857, durante la administración Mallarino, el secretario de hacienda, Dr. Rafael Núñez, sometió a la aprobación del congreso el código de aduanas, que vino a producir sus frutos en la administración Salgar, siendo secretario el Dr. Salvador Camacho Roldán, quien, enamorado como nadie de la estadística, hizo por primera vez el pormenor bien clasificado de los objetos importados a Colombia y de los exportados. Durante la dominación liberal de 1863 a 85 este mismo Dr. Camacho Roldán y D. Miguel Samper, con estudios económicos de grande aliento acerca de Colombia, hicieron tal propaganda a los trabajos estadísticos que se logró crear oficinas públicas dedicadas especialmente a ese ramo, no sólo en Bogotá, sino también en algunas capitales de los entonces estados soberanos de la unión. Pero era tan pobre el concepto de la finalidad de sus trabajos que 'invitada cierta casa a entrar en una empresa de navegación del alto Magdalena, quiso informarse del número de cargas que llegaban a Honda y salían de allí, como alimento de aquella navegación, y se le contestó que esos datos se reservaban para el congreso''. (Miguel Samper' 'La Protección').

''Entre 1870 y 80, la necesidad de calcular tráficos para los ferrocarriles que comenzaban a proyectarse y construirse, se recogieron y publicaron datos más o menos inexactos, sobre nuestra producción y capacidad financieras; los

más notables fueron los del inolvidable Francisco J. Cisneros".

"En 1874 el Dr. Aníbal Galindo, jefe de la oficina de la estadística, publicó la historia económica y estadística de la Hacienda Nacional".

"De 1876 al 85, las guerras civiles paralizaron el movimiento ascendente que ya se notaba en la semiorganización de la estadística, movimiento que volvió a iniciarse trabajosamente durante los primeros años de la regeneración. Subsistieron, es cierto, las oficinas del ramo, y abundaron más los cuadros oficiales, pero no se notó una orientación nueva, definida y persistente. Hasta 1910 no recordamos más documentos oficiales dignos de loa que los cuadros y estudios de Garavito, como encargado del observatorio nacional, obra de un sabio de verdad; 'Minas de Antioquia', laborioso trabajo estadístico de D. José María Mesa Jaramillo; el esfuerzo magno e inteligente de D. Camilo Botero G., en la reconstrucción de la estadística antioqueña, en su anuario estadístico de 1888, libro que perdura y perdurará, y los cuadros del movimiento de mercancías y pasajeros en el F. C. de Antioquia, cuadros que, iniciados en 1893 por el Dr. Fabriciano Botero, sirvieron de modelo por mucho tiempo a algunos de los otros ferrocarriles del país. Hubo también algunos trabajos de particulares, como el de los 'Estudios sobre las minas de oro y plata en Colombia', por D. Vicente Restrepo, los de observaciones meteorológicas, de D. Tomás Herrán, y la estadística ganadera de Antioquia, por D. Jesús S. Mejía, todos ellos muy meritorios por cierto".

"Pero hasta 1910 nuestra estadística fué, salvo una que otra actuación aislada, puramen-

te descriptiva. De entonces acá, al amparo de la libertad política de que hemos disfrutado, cambió esencialmente de rumbo, convirtiéndose en estadística comparada y matemática. No fué ello una simple coincidencia: es que la primera condición de la estadística es que sea sincera, y no puede haber sinceridad donde no se goce de libertad".

"Entonces la comisión científica, guiada por Garavito, comenzó a determinar con exactitud las coordenadas geográficas de los lugares importantes de nuestro territorio, y esa labor cartográfica sigue complementándose día a día. En la actualidad los hidroaviones de la Scadta, con fotografías tomadas al vuelo, y reducidas por cálculo a una misma escala, finalizan la localización del curso del Magdalena y ayudan aseñalar con fijeza nuestra frontera con Venezuela".

"En 1912, bajo la administración Restrepo, se terminó el mejor censo que se ha hecho en Colombia, y los ministros de aquél en sus informes eran guiados por criterio científico en lo que hace relación a la estadística, práctica que se ha continuado, más o menos perfectamente, hasta hoy".

"Hasta 1910 la dirección de la contabilidad de las empresas oficiales, ignoraba cómo se clasifica bien y se dispone para que el balance de prueba verifique no sólo los valores sino los datos estadísticos. Por apremiante necesidad al respecto, el que esto escribe, como gerente del F. C. de Antioquia, pidió y obtuvo de la directiva se enviara al Dr. Germán Uribe a los Estados Unidos a estudiar la contabilidad conveniente para la empresa, y él, conocedor del problema, como ingeniero en jefe de ella, nos trajo sistemas

modernos que del ferrocarril han ido pasando a las otras oficinas públicas del país y a las gerencias de entidades particulares. Esa modesta iniciativa ha culminado en que—en la misión financiera que el presidente Ospina con acierto redentor ha traído—se hiciera venir al experto Mr. Lill como director de la contabilidad de la República".

A esta reseña histórica, escrita en 1923, poco tenemos que agregar.

La estadística en Antioquia se organizó en 1883, mediante una ley, expedida por la legislatura del Estado, a moción del Dr. Manuel Uribe A., y en el mismo año se levantó un censo de población seccional, bastante completo. Es de suponer que la estadística marchó entonces con regularidad desde que dió base a D. Camilo Botero Guerra para publicar en 1890 su "Anuario Estadístico, ensayo de estadística general del departamento de Antioquia en 1888" ya mencionado. Sea esta la ocasión de reconocer expresamente, que el Sr. Botero Guerra fué, con su obra citada, el precursor de la estadística en Antioquia, y que por ese concepto, entre otros, mucho debe el departamento a ese benemérito servidor público.

Decayó después nuestro servicio de estadística, y no fué sino en 1913 cuando el Dr. Carlos Cock, entonces gobernador del departamento, lo reorganizó en forma científica, bajo la dirección de una junta asesora, de la cual hizo parte el Dr. Alejandro López, I. C., una de nuestras personalidades más salientes, a cuya inteligencia, consagración y espíritu investigador se debe, en gran parte, el resurgimiento de la estadística en Antioquia.

Nuestra estadística seccional es todavía muy deficiente, pero, podemos decirlo, sin que se atribuya a orgullo regional, que es la mejor de la república, y que los métodos aquí adoptados han servido para las estadísticas bastante completas ya de otros departamentos, especialmente Caldas, Valle y Santander.

II

LEGISLACION ESTADISTICA

Si nuestra estadística está todavía en estado incipiente no ha sido por falta de disposiciones legales. Recordemos las más importantes en los últimos tiempos:

Ley 29 de 1888. Autoriza al gobierno para centralizar el ramo y organizar una oficina central;

Ley 110 de 1890. Adiciona la anterior y detalla los cómputos y censos que debe hacer la oficina;

Ley 107 de 1892. Deroga las dos anteriores, deja la oficina central, créa en cada departamento una oficina dependiente y ordena la publicación de un anuario estadístico;

Ley 151 de 1896. Reforma la anterior, créa una junta general de estadística y, además, comisiones permanentes de estadística en las prefecturas y municipios;

Decreto 817 de 1904. Sobre estadística escolar;

Decretos legislativos 628 y 858 de 1905. Divide la estadística en dos secciones, dependientes de los ministerios de gobierno y hacienda, respectivamente;

Ley 31 de 1907. Deroga la ley 107 de 1892 y la 151 de 1896, reorganiza la estadística nacional, ordena la publicación de un anuario estadístico cada cinco años, créa la oficina general, dependiente del ministerio de hacienda y tesoro, y oficinas nacionales de estadística en los departamentos e intendencias, así como una junta nacional y juntas departamentales. El decreto 720 de 1907 desarrolla esta ley;

Decreto 1.227 de 1908, sobre formación del catastro;

Ley 108 de 1909, sobre descentralización administrativa: hace de cargo de los departamentos los gastos de las direcciones subalternas de estadística;

Ley 51 de 1914, sobre estadística criminal y de policía;

Ley 63 de 1914. Deroga la 31 de 1907, deja la dirección general de la estadística a las subalternas, expone los cómputos que deben hacerse, ordena la publicación anual de la estadística y de un anuario estadístico cada cuatro años, autoriza a los departamentos y a los distritos para establecer su estadística propia, dispone el estudio obligatorio de la estadística en las facultades de derecho y comercio nacionales y departamentales, y vuelve a hacer de cargo de la nación los gastos de las oficinas subalternas;

Decreto 690 de 1916, que desarrolla y reglamenta la ley anterior;

Ley 67 de 1917. Ordena el levantamiento del censo de población en 1918 y que se siga haciendo cada diez años (También hay leyes sobre censo, una de 1858, la 8ª de 1904 y 2ª de 1911);

Ley 5 de 1918, sobre presupuestos municipales;

Decreto 467 de 1923, sobre estadística e instrucción pública;

Decreto 726 de 1924, sobre estadística de las industrias y del trabajo;

Decreto 568 de 1926, deroga en gran parte, en nuestro concepto ilegalmente, la ley 63 de 1914, pues suprime las oficinas subalternas y hace que las oficinas departamentales queden directamente con todo el trabajo del ramo y bajo

la dependencia de la oficina nacional de estadística.

En lo departamental tenemos:

Ordenanza 4 de 1904. Créa la oficina departamental de estadística y ordena la publicación de un boletín mensual;

Decreto 355 de 1910. Refunde la oficina de catastro en la de estadística, y quedan dependientes de la secretaría de gobierno;

Ordenanza 15 de 1911. Créa la dirección subalterna de estadística y ordena la publicación de un boletín cada dos meses;

Decretos 346 de 1912, 751 y 573 de 1913, sobre catastro y contribución predial;

Decreto 664 de 1913, créa la junta asesora de estadística departamental;

Decreto 704 de 1913, sobre catastro. Deroga los 346 de 1912 y 571 de 1913;

Ordenanza 24 de 1916. Créa la junta departamental de estadística, catastro y trabajo, así como juntas municipales de estadística, y ordena la publicación de un boletín, por lo menos cada seis meses;

Ordenanza 17 de 1918, orgánica de la estadística. Resume las anteriores, créa la junta de estadística departamental y juntas asesoras municipales, hace obligatoria la creación del oficial de estadística municipal en cada distrito, y ordena la publicación de la "Sinopsis estadística de Antioquia", en la cual se resumen todos los datos estadísticos más importantes del departamento hasta ese entonces;

Ordenanza 33 de 1926, sobre catastro;

Decreto 62 de 1926, que desarrolla y reglamenta la ordenanza anterior;

Ordenanza 30 de 1927. Créa el empleo de

visitador de estadística y aumenta el personal de empleados de la oficina departamental.

De todo lo anterior creemos conveniente reproducir la ley 63 de 1914, que es la orgánica del ramo en la nación, y lo ordenanza 17 de 1918, que lo es en el departamento de Antioquia.

LEY 63 DE 1914

(Noviembre 6)

sobre estadística nacional.

El Congreso de Colombia

Decreta:

Artículo 1º Reorganízase el servicio nacional de estadística sobre las bases que determina la presente Ley.

La formación de la estadística abarcará, según las condiciones del país, todas las ramas o secciones que comprende técnicamente la materia.

Artículo 2º La Dirección General de la Estadística funcionará en la capital de la República, y se establecerá una Dirección Subalterna en cada uno de los Departamentos, Intendencias y Comisarías, con residencia ordinaria en la respectiva capital.

Artículo 3º El Director General y los Subalternos están obligados a solicitar los datos concernientes al buen servicio, a los empleados nacionales, departamentales y municipales, y a cualesquiera personas o entidades, respetando los pactos y restricciones legítimos, y a tomar

directamente, por medios legales, los datos que estén a su alcance.

Artículo 4º Los empleados públicos bajo cuya autoridad y custodia existen elementos para el servicio estadístico, los encargados de recaudar los impuestos y contribuciones, los administradores de bienes y servicios nacionales, departamentales y municipales, los directores o intendentes de obras o empresas públicas, etc., están en la obligación de suministrar, en oportunidad y con la exactitud requerida, los datos que soliciten los Directores de Estadística, salvo en lo que tenga carácter reservado, a juicio del Gobierno.

Artículo 5º Todas las empresas o establecimientos industriales de individuos o compañías residentes o domiciliados en la República, deben suministrar a los Directores de la Estadística, en el término prudencial que éstos fijen, los datos de interés general que requiera el buen servicio del ramo, a fin de establecer, con la mayor exactitud posible, el estado y desarrollo económico del país, en sus relaciones internas y externas.

Artículo 6º Para el registro estadístico de la propiedad territorial y formación del censo agrícola y pecuario, todo dueño, poseedor, o mero tenedor de fincas raíces, está obligado a suministrar los datos necesarios y precisos que den a conocer la capacidad productiva de las respectivas fincas, con la extensión y naturaleza del suelo, clima, riquezas naturales, diversos cultivos e industrias, dehesas y calidad de ellas, especies y clases de ganados, movimiento de procreación de éstos, etc.

Artículo 7º Los bancos y demás compañías

anónimas que funcionen en el país enviarán a las respectivas Direcciones de Estadística un ejemplar de los estatutos y de las reformas que se introduzcan, y de los balances que se presenten a las Asambleas de Accionistas. Los bancos indicarán además el tipo del interés que cobran y pagan en sus operaciones.

Artículo 8º Los directores o jefes de establecimientos de instrucción pública, de institutos de enseñanza literaria, artística o científica de cualquier género, y los administradores de bibliotecas, museos, observatorios, parques, cementerios, etc., deben también comunicar a los Directores de Estadística los datos que hayan de servir para el objeto de ella.

Artículo 9º En la Sección de Beneficencia se llevará un registro que comprenda los hospitales, orfelinatos, manicomios, lazaretos y demás establecimientos de asilo, indicando el movimiento de personal, con expresión, en lo posible, de la enfermedades o de las otras causas de invalidez o desamparo.

Parágrafo. Debe también llevarse registro de las enfermedades dominantes en las distintas regiones del país, formarse el censo de leprosos, declarados por médicos oficiales o facultativos nombrados al efecto, indicando raza, sexo, edad, naturaleza y vecindad, y hacerse la relación de locos y cretinos mediante reconocimiento competente.

Artículo 10. Para determinar con la mayor exactitud posible el movimiento del estado civil de las personas, se sentará, mes por mes, en cada Distrito, el registro de nacimientos, matrimonios y defunciones A este efecto los padres y jefes de familia, los directores de comunidades,

colegios y demás entidades de instrucción, los administradores de fincas o establecimientos industriales de cualquier género, y los directores de empresas de obras públicas y privadas, deben dar aviso de los hechos constitutivos del estado civil al Alcalde del lugar, en el correspondiente mes.

Lo dispuesto aquí no envuelve derogación ni modificación de lo que estatuye el Título 20 del Libro 1o. del Código Civil, los artículos 22 de la Ley 57, y 79 de la 153 de 1887, y el 22 de la Convención adicional al Concordato de 31 de diciembre de 1887.

Artículo 11. Un ejemplar del registro estadístico del estado civil, debidamente autorizado por el Alcalde y el Secretario, se remitirá mensualmente al Director Subalterno de Estadística; otro ejemplar, en la misma forma, se pasará al Notario del respectivo Circuito, quien formará de todos los ejemplares que se le remitan cada año, un volumen que, debidamente empastado, se custodiará en la Notaría, y otro ejemplar se conservará en el archivo de la Alcaldía.

Artículo 12. Los Directores de Estadística suministrarán, con la amplitud y exactitud posibles, los datos que soliciten las autoridades de le República, en el ejercicio de las respectivas funciones. Expedirán también los datos que soliciten los Agentes Diplomáticos y Consulares acreditados ante el Gobierno, pero con previa autorización del Ministro a cuyo cargo se atribuya al ramo de Estadística.

Artículo 13. Para la obtención de los datos o elementos estadísticos en las diferentes ramas, y para facilitar a los empleados y particulares la determinación y clasificación de ellos, los Di-

rectores del servicio distribuirán formularios y esqueletos con las explicaciones e instrucciones pertinentes.

Artículo 14. Los Recaudadores de impuestos o contribuciones están en la obligación, como lo dispone el artículo 4o. de esta Ley, de prestar su concurso en el servicio de Estadística, y por lo mismo toca a ellos ser intermediarios, a fin de que se despachen oportunamente, con la debida exactitud los cuadros que corresponde llenar a los contribuyentes y formar por sí los que sean de su incumbencia.

Artículo 15. Todas las autoridades de la República, en la esfera de sus atribuciones, y sin vulnerar en forma alguna los derechos individiales y sociales garantizados por la Constitución, fiscalizarán la expedición correcta de los documentos estadísticos.

Artículo 16. Los Gobernadores, Intendentes y Comisarios visitarán mensualmente las Direcciones Subalternas de Estadística, con el fin de cerciorarse de que los trabajos se ejecutan puntual y correctamente. El Ministro a cuyo conocimiento se adscribe el ramo visitará una vez al mes la Dirección General.

Artículo 17. Los Directores Subalternos de Estadística son visitadores del ramo en el respectivo Departamento, Intendencia o Comisaría, y ejercerán esta facultad una vez al año, por lo menos, en cada una de las oficinas nacionales, departamentales o municipales, en lo que corresponda al servicio estadístico. Pueden también practicarse visitas extraordinarias cuando el Director General o el Subalterno lo juzguen conveniente.

Artículo 18. Tanto el Director General co-

mo los Subalternos de Estadística tendrán franquicia telegráfica, hasta de treinta (30) palabras el primero y de veinte (20) los últimos, únicamente para los asuntos del servicio.

Artículo 19. De los trabajos estadísticos se formarán resúmenes y cuadros, por meses, en las Direcciones Subalternas, se remitirán a la Dirección General y se publicarán en las respectivas capitales.

Artículo 20. En el primer semestre de cada año se publicará por la Dirección General la estadística anual del período anterior; cada cuatro años un anuario estadístico de Colombia, libro que contendrá metódicamente los datos más importantes y las observaciones y estudios comparativos que convengan para acreditar el movimiento general del país.

Artículo 21. Los Departamentos y los Distritos pueden establecer su servicio propio de estadística con el ensanche que a bien tengan, sin contrariar ni embarazar en forma alguna el servicio nacional, al cual deben concurrir para el cumplimiento de esta Ley.

Artículo 22. Para hacer eficaces las obligaciones que conforme a esta Ley tienen las personas y entidades particulares, el Director General y los Subalternos de Estadística pueden imponer multas en los casos de resistencia o mora por más de un mes en el cumplimiento de la respectiva obligación, salvo impedimento justificado.

Parágrafo. El Director General, en los casos de este artículo puede imponer multas de uno a veinticinco pesos oro, y los Directores Su-

balternos pueden imponerlas de uno a diez pesos oro.

Artículo 23. Establecida plenamente la falta con la constancia de haberse instado a la persona obligada, por lo menos tres veces en el correspondiente mes, el respectivo Director declarará la multa a favor del Tesoro Nacional, previa audiencia del interesado, por un término no menor de cinco días, ni mayor de diez, para que haga valer sus descargos.

Artículo 24. De las resoluciones sobre imposición de multas que dicten los Directores Subalternos, podrá apelarse para ante el Gobernador del Departamento, Intendente o Comisario, en los respectivos casos. El recurso se decidirá en vista de la actuado en el término de cinco días.

Parágrafo. En el Departamento de Cundinamarca se surtirán ante el Director General las apelaciones de las providencias penales que dicte el Director Subalterno, y ante el Ministro respectivo las que procedan del Director General.

Artículo 25. La apelación se interpondrá en el acto de la notificación o dentro de las veinticuatro horas siguientes, y ésta puede ser personal o por edicto, que permanecerá fijado tres días.

Artículo 26. Los empleados nacionales, departamentales o municipales, y en general, cualesquiera personas o compañías que se hallen al servicio o bajo la autoridad de entidades oficiales a quienes soliciten datos referentes a las funciones de su cargo, que no lo suministren en el término prudencial y en las condiciones que fije el

respectivo Director del ramo, incurrirán en multa de uno a treinta pesos oro, mediante constancia formal de la falta.

Artículo 27. A los empleados o agentes oficiales les impondrán las penas los inmediatos superiores jerárquicos, y a los empleados de estadística, los superiores del ramo.

Artículo 28. En la imposición de penas a los empleados o agentes públicos se observarán los trámites que para cada caso establece el Código Político y Municipal.

Artículo 29. Las penas establecidas por esta Ley e impuestas por la vía administrativa son de carácter correccional, y no impiden que por la vía ordinaria judicial se apliquen las que corresponden por los delitos y faltas que fije el Código Penal.

Artículo 30. El Ministro a cuyo Despacho se adscriba el ramo de Estadística es el inmediato superior del Director General.

Artículo 31. Establécese como obligatorio el curso de Estadística en las Facultades de Derecho y Ciencias Políticas y de Comercio de la Universidad Nacional y de las de los Departamentos.

Artículo 32. Autorízase al Gobierno para contratar un Consultor Técnico y Profesor de Estadística extranjero, que se encargue de la instrucción del personal y de la organización del servicio, e indique al Gobierno las reformas que sean necesarias. El Profesor dará un conferencia semanal, a lo menos, al personal de la Oficina y a los demás empleados públicos y a los particulares que quieran atenderla, y hará clase de estadística en la Universidad, sin derecho a remuneración especial.

Artículo 33. El archivo de censo nacional pasará a hacer parte del de la Dirección General de la Estadística y quedará a cargo de un empleado especial que se denominará Jefe de Archivo.

Artículos 34 a 36 (asignaciones).

Artículo 37. Los gastos de personal y material del servicio estadístico que establece la presente Ley serán de cargo de la Nación y se incluirán anualmente en los respectivos presupuestos, empezando por el actual.

Artículo 38. El Gobierno reglamentará esta Ley y dictará las medidas eficaces que demande el buen servicio. Puede, especialmente, decretar el funcionamiento y organización de juntas para el mayor desarrollo y fiscalización del servicio sin aumentar el personal ni los gastos que establece esta ley.

Artículo 39. Derógase la Ley 31 de 1907 y las demás disposiciones incompatibles con la presente.

Dada en Bogotá, a seis de noviembre de mil novecientos catorce.

El Presidente del Senado, **Maximiliano Neira.**—El Presidente de la Cámara de Representantes, **Aristóbulo Archila.**—El Secretario del Senado, **Miguel A. Peñarredonda.**—El Secretario de la Cámara de Representantes, **Fernando Restrepo Briceño.**

—

Poder Ejecutivo.—Bogotá, noviembre 6 de 1914.

Publíquese y ejecútese.

JOSE VICENTE CONCHA

El Ministro de Hacienda,

Daniel J. Reyes

ORDENANZA No. 17

(de 6 de abril de 1918)

por la cual se reorganiza la Oficina de Estadística Departamental.

La Asamblea Departamental de Antioquia,

En uso de sus facultades legales,

Ordena:

Art. 1º La Sección de Estadística Departamental, creada por la Ordenanza 15 de 1911 y reorganizada por la 24 de 1916, continuará funcionando como Sección de la Secretaría de Gobierno y se denominará "Sección de Estadística Departamental".

Dicha Sección será servida por un Director, que se denominará "Jefe de Estadística Departamental", por un Oficial Mayor y por dos Oficiales Escribientes, primero y segundo, todos de libre nombramiento y remoción del Gobernador.

Art. 2º A fin de que puedan reunirse de manera exacta y completa los datos que sean necesarios para los trabajos de la Sección de que se trata, el Gobernador, a solicitud, previamente justificada, del Jefe de Estadística Departamental, castigará con multas a los empleados de su dependencia que, sin motivo justo, no envíen oportunamente las informaciones que el Jefe de

Estadística Departamental les pidiere o que, en cualquiera otra forma, perjudiquen o entraben la buena marcha de la Oficina.

Art. 3º Son Agentes colaboradores de esta Sección los Visitadores Fiscales del Departamento, los Notarios, Registradores, Alcaldes, Directores de Cárceles y Establecimientos de castigo, Inspectores de Policía, Administradores de Correos Nacionales, Inspectores Provinciales y Directores de Establecimientos de educación, según la Ley 63 de 1914, y demás empleados departamentales y municipales con intervención en las materias a que se refieren los ramos comprendidos en el servicio que reorganiza esta Ordenanza.

Art. 4º Corresponde a la Sección de Estadística Departamental la labor preliminar en esta materia, esto es, la preparación de boletines y registros, y dar instrucciones completas a los colaboradores sobre el modo de hacer los cómputos y las apreciaciones.

Art. 5º Bajo la dirección y responsabilidad del Jefe de Estadística Departamental se hará el examen de los datos recogidos, con facultad para aceptar o devolver tales datos, según sean claros o presten mérito de veracidad, o, al contrario, parezcan deficientes o dudosos.

Parágrafo. La Sección de que se trata tendrá a su cuidado el escrutinio, elaboración y publicación de aquellos datos. La elaboración tendrá por objeto deducir de las cifras absolutas, cifras relativas, o sean los promedios o coeficientes que den una idea clara y sencilla de la magnitud e intensidad de los fenómenos, poniendo especial cuidado en los datos relativos al movimiento de población y a la delincuencia, y tra-

tando de obtener la relatividad en cuanto a la influencia alcohólica, analfabética y demás que puedan relacionarse con la criminalidad, estado civil, profesión u oficio, etc.

Art. 6º Créase en la capital del Departamento una Junta de Estadística Departamental, compuesta por el Gobernador, que será el Presidente; por el Secretario de Gobierno, que será su Vicepresidente; por el Jefe de la Sección, que hará de Secretario, y por dos miembros adjuntos nombrados **ad honórem** por la Gobernación, y que serán, a la vez, asesores de la Sección de Estadística Departamental.

Esta Junta será convocada por el Gobernador, cuando lo estime conveniente, o a solicitud, dirigida a él, de cualquiera de sus miembros.

Art. 7º Es de forzosa obligación para todos los Municipios del Departamento la creación del empleo de Oficial de Estadística Municipal, como colaborador subalterno de la Sección de Estadística Departamental, y el nombramiento del empleado correspondiente.

Art. 8º Dicho empleado, que será nombrado por el Concejo Municipal, estará asesorado en sus funciones por dos ciudadanos escogidos por el Concejo Municipal, cada año, y que ejercerán sus funciones **ad honórem**.

Art. 9º El Jefe de Estadística Municipal recogerá en el Municipio los datos que exija la Oficina Departamental de Estadística. Este empleado se ocupará además en recoger aquellos datos que sin haber sido pedidos por la Departamental, sean enumeraciones de cosas, individuos o fenómenos cuya observación numérica contribuya a hacer conocer mejor el Municipio.

Art. 10. El Jefe de Estadística Municipal

remitirá todos los datos recogidos a la Oficina Departamental del ramo, y dejará en el archivo de la Oficina un ejemplar auténtico de todo cuadro o dato rendido.

Parágrafo. Estos datos deberán enviarse a la Oficina mencionada en las épocas en que ésta lo determine.

Art. 11. Las labores del Jefe de Estadística Municipal estarán bajo la vigilancia de los Asesores Municipales de Estadística, quienes prestarán toda la colaboración posible, a fin de que los datos que se envíen a la Oficina Departamental sean exactos y completos, y se envíen oportunamente.

Art. 12. Créase en cada Municipio una Junta de Estadística, compuesta del Presidente del Concejo, que será su Presidente; del Alcalde, que será su Vicepresidente; del Oficial de Estadística, que hará de Secretario; del Tesorero de Rentas Municipales y de dos vecinos más, competentes, nombrados **ad honórem** por el Presidente del Concejo y que serán, a la vez, asesores del Oficial de Estadística.

Esta Junta será convocada por el Presidente del Concejo, cuando lo estime conveniente, o cuando de él lo solicite cualquiera de los miembros.

Art. 13. Las Juntas de Estadística creadas por esta Ordenanza expedirán el reglamento interior de sus trabajos, y se reunirán ordinariamente por lo menos una vez por semana el día que en el respectivo reglamento se señale. Extraordinariamente se reunirán cuando el Presidente **motu proprio** o a petición de alguno de sus miembros las convoque.

Art. 14. El Director de la Sección de Estadística Departamental publicará cada seis meses, por lo menos, un **Boletín de Estadística** que contenga, metódicamente ordenados y con la debida separación, los datos obtenidos en los Municipios, ya procedan de empleados o de particulares que quieran prestar sus servicios a la obra de la Estadística, y cada año rendirá al Secretario de Gobierno un informe relativo a la marcha de la Oficina y a los trabajos ejecutados.

Los datos oficiales que requieran especial aprobación, como los del censo de población, Catastro de la riqueza pública, etc., no podrán ser publicados sin ese requisito.

Art. 15. Los Fotógrafos y Grabadores Oficiales están obligados a prestar sus servicios, cuando, para la publicación en el Boletín de gráficos, esquemas, ilustraciones, etc., el Jefe de Estadística Departamental solicite su colaboración.

Arts. 16 a 18. (Asignaciones, local y muebles de la Oficina).

Art. 19. La Gobernación dotará a todos los Municipios que carezcan de este servicio de pluviómetros, barómetros, termómetros, etc., a fin de que puedan suministrar a la Sección de Estadística los datos correspondientes a ese importante ramo de la Estadística.

Art. 20. (Apropiación en el Presupuesto).

Art. 21. Para la próxima reunión de la Asamblea, la Oficina Departamental de Estadística, obrando de acuerdo con el Gobernador y con los asesores de Estadística, publicará un número especial del **Boletín de Estadística,** en que se resuman de modo métodico y ordenado los datos estadísticos más importantes que existan so-

bre el Departamento, de modo que ese tomo sea como una recopilación de todo lo que exista sobre Estadística de Antioquia. Ese tomo se publicará en edición fina y numerosa y se repartirá gratuitamente dentro y fuéra del País.

Art. 22. La presente Ordenanza empezará a regir el 1º de mayo próximo y deroga todas las disposiciones en contrario, contenidas en la 15 de 1911 y 24 de 1916.

Dada en Medellín, a 5 de Abril de 1918.

El Presidente, **Juan B. Arango M.**—El Secretario, **José D. Bernal**

Gobernación del Departamento.—Medellín, abril 6 de 1918.

Publíquese y ejecútese.

PEDRO J. BERRIO.

El Secretario de Gobierno,

Francisco de P. Pérez

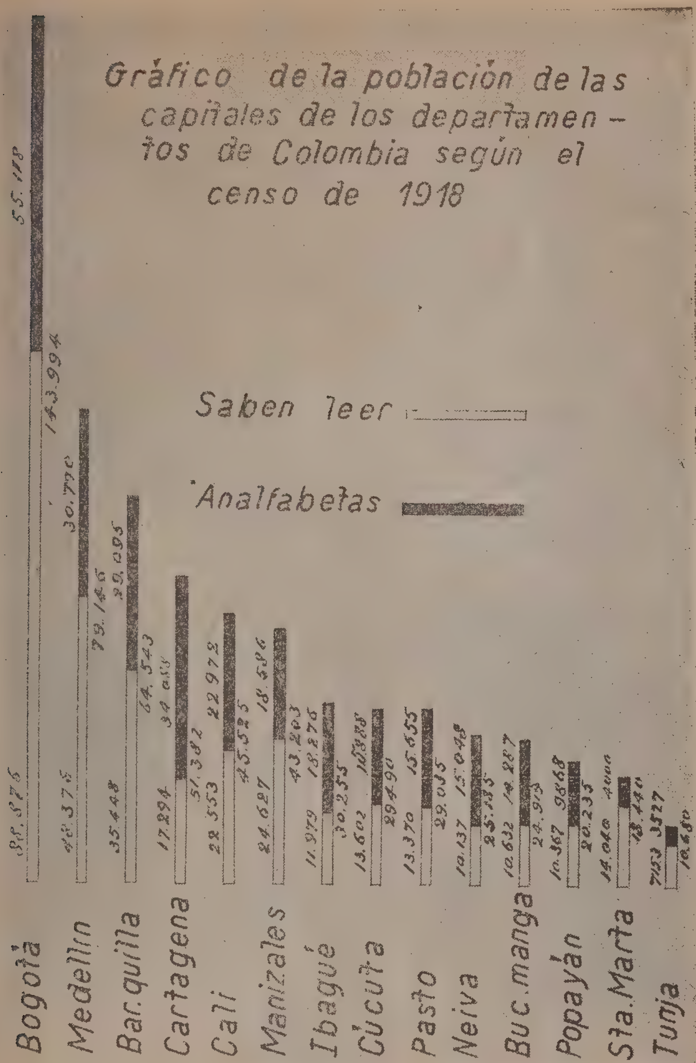


Fig. 1 (véase pág. 84).

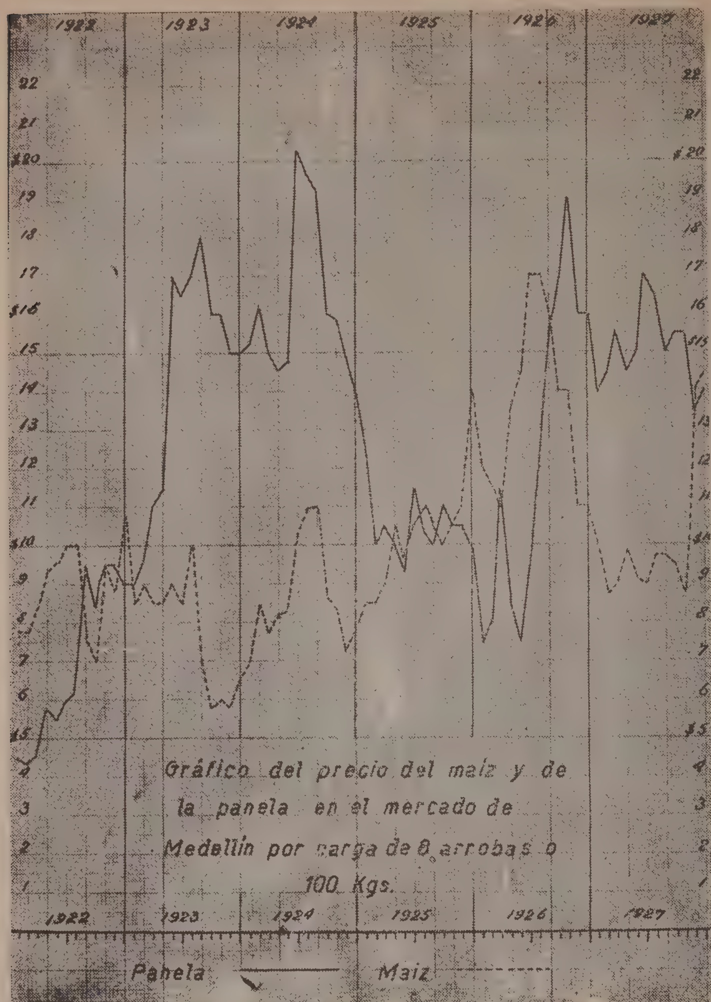


Fig. 2 (véase pág. 85).

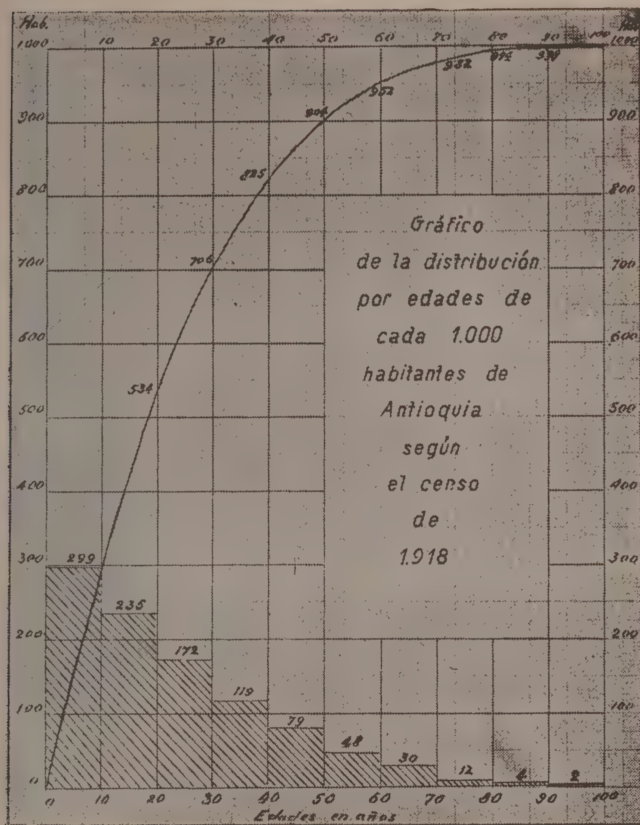


Fig. 3 (véase pág. 85).

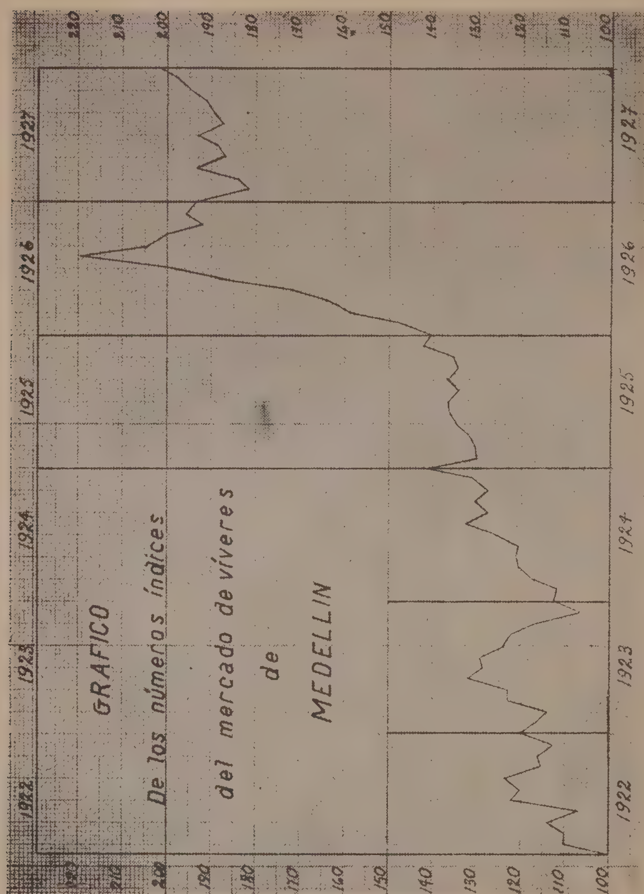


Fig. 4 (véase pág. 86).

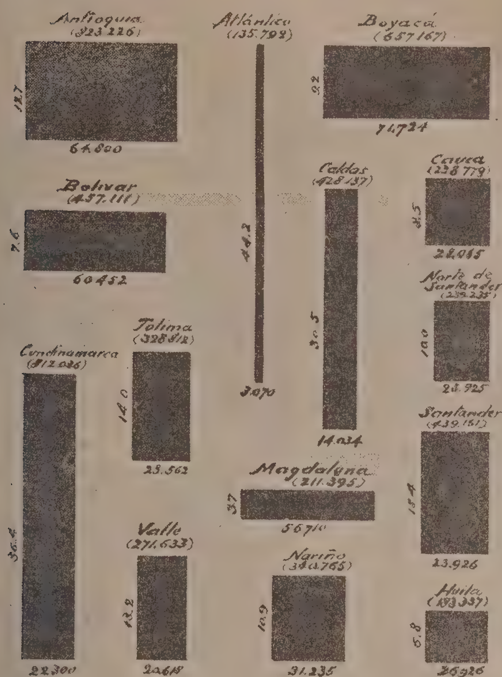


Fig. 5 (véase pág. 87).

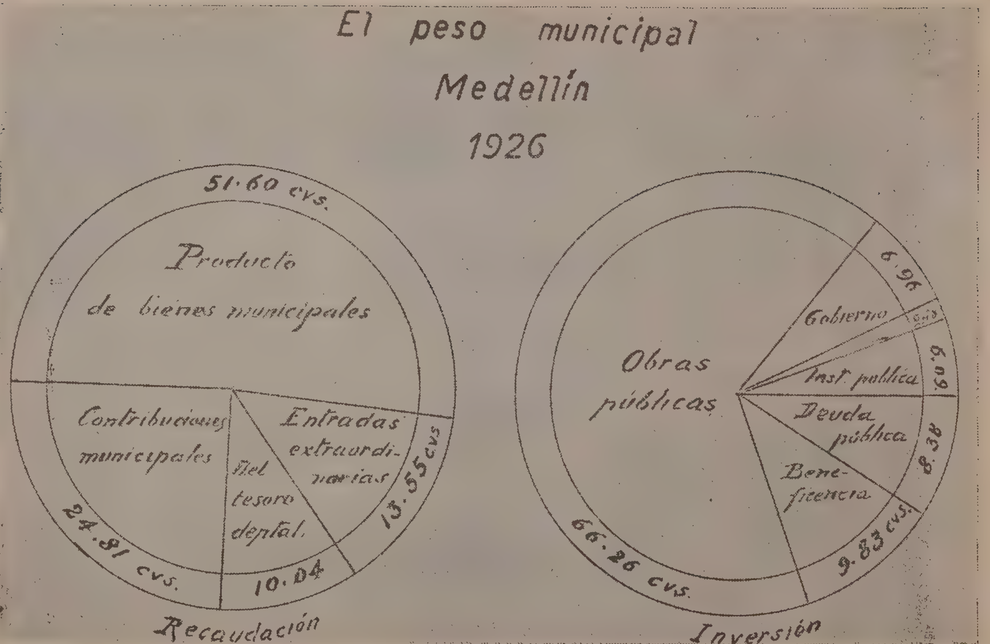


Fig. 6 (véase pág. 89).



Fig. 7 (véase pág. 89).

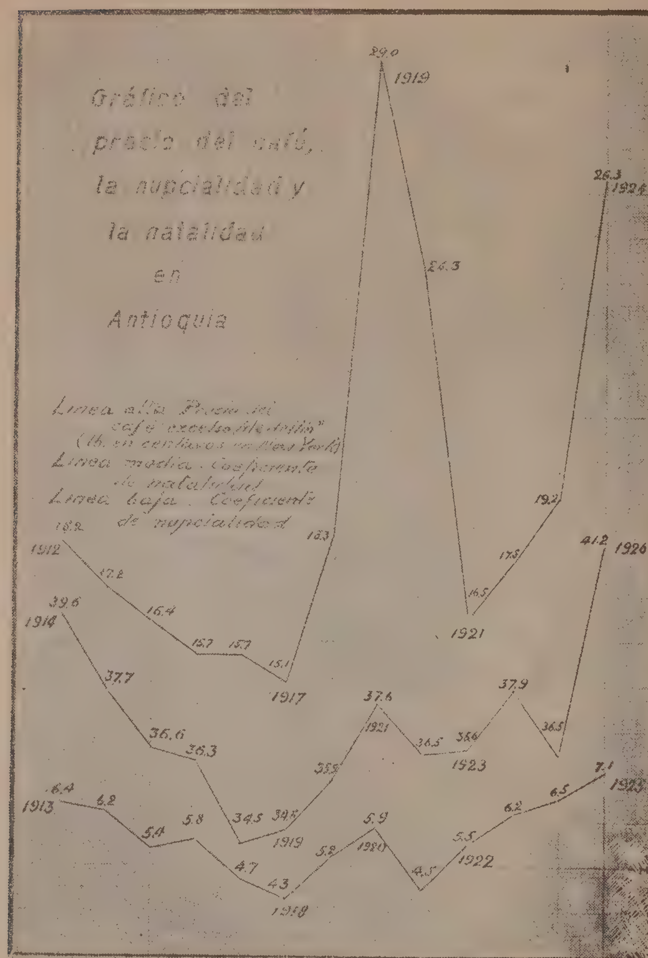


Fig. 8 (véanse págs. 86 y 284).

Se terminó la impresión de este libro en Medellín, el día 26 de septiembre de 1928, en la Imprenta Oficial del Departamento.

PENSUM

de la Escuela de Derecho y Ciencias Políticas de la Unidad de Antioquia.

Primer año.

Filosofía del derecho.
Derecho constitucional.
Derecho romano, curso 1°.
Derecho civil, curso 1°.
Sociología (primer semestre).
Historia del derecho colombiano (segundo semestre).

Segundo año.

Derecho romano, curso 2°.
Derecho civil, curso 2°.
Derecho canónico y procedimiento eclesiástico.
Criminología (primer semestre).
Legislación de policía (segundo semestre).
Economía política.

Tercer año.

Derecho civil, curso 3°.
Derecho Penal y procedimiento criminal.
Legislación de minas, baldíos e hidrocarburos.
Economía industrial (primer semestre).
Derecho administrativo (segundo semestre).
Estadística (primer semestre).
Contabilidad industrial (segundo semestre).

Cuarto año.

Código judicial.
Derecho internacional público e historia diplomática de Colombia.
Código de comercio.
Seguros (primer semestre).
Bancos (segundo semestre).
Medicina legal.

Quinto año.

Derecho internacional privado.
Pruebas judiciales.
Práctica forense.
Hacienda pública (primer semestre).
Etica y literatura forense (segundo semestre).
Derecho civil comparado.